

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Proyecto de edificación de una bodega
de elaboración, crianza y embotellado
de vino tinto con Denominación de
Origen Ribera del Duero en Valbuena
de Duero (Valladolid)**

Alumno/a: Alberto del Campo Carranza

Tutor/a: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Mayo de 2021

Copia para el tutor/a

Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE GENERAL

Documento 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Documento 2. PLANOS

Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Documento 4. MEDICIONES

Documento 5. PRESUPUESTO

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena de Duero (Valladolid)

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Alumno/a: Alberto del Campo Carranza

Tutor/a: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Mayo de 2021



Copia para el tutor/a

Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Estudio de alternativas
- Anejo 2. Ficha técnica del proyecto
- Anejo 3. Estudio de mercado
- Anejo 4. Estudio geotécnico
- Anejo 5. Ingeniería del proceso
- Anejo 6. Ingeniería del diseño
- Anejo 7. Ingeniería de las obras
- Anejo 8. Estudio ambiental
- Anejo 9. Programación de las obras
- Anejo 10. Protección contra incendios
- Anejo 11. Estudio de protección contra el ruido
- Anejo 12. Eficiencia energética
- Anejo 13. Gestión de residuos
- Anejo 14. Plan de control de calidad de las obras
- Anejo 15. Estudio económico
- Anejo 16. Justificación de precios
- Anejo 17. Seguridad y salud

Documento 1. MEMORIA

ÍNDICE

1. Objeto	4
2. Agentes	4
3. Naturaleza del proyecto.....	5
4. Emplazamiento.....	6
5. Antecedentes.....	7
5.1. Motivación del proyecto.....	7
5.2. Estudios previos	7
6. Bases del proyecto	8
6.1. Directrices del proyecto	8
6.2. Condicionantes del proyecto.....	10
7. Situación actual	14
8. Estudio de alternativas.....	15
8.1. Alternativas de localización (AL).....	15
8.2. Alternativas de plan productivo (APP).....	15
8.3. Alternativa de Capacidad Productiva. Alternativas de dimensión (ACP).....	15
8.4. Alternativas tecnológicas	16
8.5. Alternativa de diseño en planta (AD).....	18
8.6. Elección del tipo de vendimia.....	19
8.7. Elección del tipo de fermentación	19
8.8. Elección del tipo de tapón de corcho	19
9. Ingeniería del proyecto	20
9.1. Ingeniería del proceso	20
9.2. Ingeniería del diseño	38
9.3. Ingeniería de las obras	39
9.4. Ingeniería de las instalaciones.....	44
10. Memoria constructiva	48
11. Cumplimiento del C.T.E.....	48
12. Programación y puesta en marcha de las obras	50
13. Estudios ambientales.....	51
14. Estudio económico	53
15. Resumen del presupuesto.....	54

1. Objeto

Se redacta el presente proyecto para la finalización y cumplimiento del Plan de Estudios vigente de la Universidad de Valladolid, para así obtener la titulación del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

El objeto del proyecto es la justificación y definición de las obras e instalaciones necesarias para la construcción y puesta en marcha de una bodega, acogida en la Denominación de Origen Ribera de Duero, para realizar vinificaciones en tinto. La bodega tendrá una capacidad de procesado de 100.000 kg de uva por campaña, en el término municipal de Valbuena de Duero, en la provincia de Valladolid.

El desarrollo del proyecto se realizará de tal manera para que, la adecuación de las instalaciones para las actividades que se van a desarrollar en la bodega y en cada uno de los sectores que la componen, se realice de manera sencilla, eficaz, cómoda y segura.

Se describirá completamente la inversión tanto desde el punto de vista técnico, mediante el uso de planos y procesos productivos, como desde el punto de vista económico, detallando igualmente el cumplimiento de cuanta normativa sea de aplicación.

2. Agentes

Los agentes para llevar a cabo la ejecución del proyecto son:

- *Agentes de la formulación*

El promotor del proyecto será Irene Peña Olivar, con DNI 71000000 – X, con domicilio en la Calle Industrias nº 99, 47099, Valladolid, quien a modo particular encargará al alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias que suscribe, Alberto del Campo Carranza, con DNI 71158995 – P, la redacción del Presente Proyecto de bodega para la elaboración de vinos tintos con Denominación de origen Ribera del Duero en Valbuena de Duero, Valladolid.

- *Agentes de la ejecución*

La dirección de la obra será llevada a cabo por el formulador del proyecto, que, junto con el promotor, escogerán a los contratistas, tanto para las obras como para las instalaciones, que se encargarán de los agentes suministradores de los inputs necesarios para la ejecución del proyecto.

- *Agentes de la gestión de la bodega y de evaluación de resultados*

Los agentes encargados de la gestión de todos los aspectos relacionados con la bodega serán el promotor y el formulador del proyecto.

3. Naturaleza del proyecto

El proyecto tendrá como finalidad el diseño y la definición del proceso productivo que se llevará a cabo, así como la construcción e instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de elaboración del vino, almacenamiento, crianza y posterior comercialización de diferentes tipos de vinos acogidos a la Denominación de Origen Ribera del Duero. El proceso productivo que se seguirá consta de los siguientes procesos: Vendimia manual, transporte, recepción y descarga de la vendimia, despalillado, estrujado, maceración, fermentación alcohólica, prensado, fermentación maloláctica, crianza, trasiego, clarificación, filtración, embotellado y comercialización del producto final.

La bodega tendrá una capacidad de elaboración de vino de 100.000 kg de uva tinta por campaña, lo que dará como resultado una producción estimada de 77.000 litros de vino elaborado, de los cuales se obtendrán los diferentes tipos de vino según su crianza: tinto roble, crianza, reserva y gran reserva. Todo ello acogido y amparado por la Denominación de Origen Ribera del Duero, con el cumplimiento de la normativa establecida en el Reglamento del Consejo Regulador y con el resto de normativa y legislación vigente autonómica, nacional y europea.

La región en la que se va a llevar a cabo la construcción y elaboración de la bodega es Valbuena de Duero. Dicha región pertenece a la Denominación de Origen Ribera del Duero, de la que se tiene constancia de la producción de uva y elaboración de vino, mediante hechos y descubrimientos históricos, desde hace miles de años. La primera referencia vinícola de la zona fue descubierta en el yacimiento vacceo de Pintia, en el término de Padilla de Duero, identificándose la presencia de residuos de vino, confirmando así el conocimiento y consumo de vino hace 2.500 años. El vino y los viñedos siempre han sido parte fundamental del desarrollo cultural y económico de la zona, pero no es hasta el 21 de Julio de 1982 cuando se le otorga a la Ribera de Duero la Denominación de Origen, aprobándose su primer reglamento. La zona siempre ha sido caracterizada por sus paisajes y viñedos, los cuales han sido optimizados y mejorados en busca de la mejor calidad de la materia prima, para la obtención de vinos de calidad.

En un principio la Ribera de Duero no tuvo tanta importancia en el panorama vinícola, también debido a otra gran “competencia” por la presencia de la Denominación de Origen Rioja, con una mayor producción, gran calidad y reconocimiento. No obstante, la calidad de Ribera del Duero fue en aumento, debido al cuidado de los viñedos y la materia prima, en la cual no se buscaba cantidad sino calidad, de las crianzas de los vinos, el apoyo popular de la región y muy buenas características organolépticas finales de los vinos. Gracias a esto, actualmente los vinos de la Denominación de Origen Ribera del Duero son vinos muy reconocidos en el panorama nacional e internacional, con gran reconocimiento de su calidad y ya no estando tan distanciados de otras Denominaciones de Origen.

La producción de la Denominación viene determinada por las condiciones agroclimáticas y sanitarias que se producen a lo largo de cada año. No obstante, en lo que a producción respecta, esta se ha incrementado notablemente, evidenciando su crecimiento y demanda, desde la creación de la Denominación de Origen en 1982 hasta la actualidad. La producción al inicio de la andadura de la Denominación de Origen llegaba a los 100.000 kg, siendo esta de 94.800 kg en la campaña de 1982. No obstante, en la actualidad ya se sobrepasa el centenar de miles, con 123.000 kg de uva recogidos en 2020, y con años en los que la producción ha sido incluso mayor, como en la campaña de 2016, cuando se recogieron más de 133.000 kg de uva.

4. Emplazamiento

La bodega que se proyecta se encontrará situada en la localidad de Valbuena de Duero, provincia de Valladolid, Castilla y León, España. Limita al norte con Villafuerte de Esgueva, Amusquillo, Villaco, Castroverde de Cerrato y Fombellida, al este con Pesquera de Duero, al sur con Quintanilla de Arriba y Quintanilla de Onésimo y al oeste con Olivares de Duero y Castrillo-Tejeriego.

La localidad de Valbuena de Duero se encuentra a tan solo 40 km al este de Valladolid y a 190 km de Madrid. La bodega tiene un fácil acceso por carretera por la N-122, carretera que atraviesa una gran parte del patrimonio vitivinícola de la Ribera del Duero, ya que atraviesa las provincias de Soria, Burgos y Valladolid, a su paso desde Zaragoza hasta Portugal. La superficie de Valbuena de Duero es de 46,55 km² y se encuentra a una altitud de 737 metros sobre el nivel del mar. Con viñedos plantados en sus laderas, a diferentes altitudes, obteniendo las características necesarias para la elaboración de vinos de calidad. La población de Valbuena de Duero es de 462 habitantes (a fecha 2020), en la que la economía se basa en el mundo del vino, no solo por las bodegas que se encuentran cercanas, y el trabajo que aporta a sus habitantes, sino a la producción y explotación de uvas y viñedos.

La parcela se encuentra ubicada en el Polígono 503, parcela 24 de Valbuena de Duero (Valladolid). La parcela cuenta con una superficie de 1,03 ha y tendrá acceso por la carretera provincial de la Diputación de Valladolid VP – 3001. . La parcela a estudio, tiene los siguientes límites: al Sur limita con la parcela 21 del polígono 502; al Norte con la carretera VP – 3001; al Sur con las parcelas 22 y 23 del polígono 502 y la parcela 99 del polígono 102 y al Oeste con las parcelas 25 y 29 del polígono 502.

Para obtener más información sobre el emplazamiento, situación y localización de la parcela donde se va a desarrollar el proyecto acudir al '*Documento 2. Planos. Situación y localización. Emplazamiento y accesorios.*'

5. Antecedentes

La bodega está situada en la conocida “milla de oro” del vino. En un radio de km cercano también se encuentran parte de las grandes Bodegas y grandes nombres de prestigio de la Denominación de Origen Ribera del Duero, como pueden ser: Vega Sicilia, Emilio Moro, Matarromera, Protos, Pingus, etc.

5.1. Motivación del proyecto

La intención de este proyecto, en esta localidad, tiene miras de futuro, para poder llevarse a cabo de manera real, y así desarrollar la faceta laboral del redactor del proyecto Alberto del Campo Carranza, actualmente alumno también del Grado de Enología.

Los procedimientos que se llevarán a cabo en este presente proyecto no serán otros que los comunes a la construcción de una bodega con vinificaciones exclusivas de variedades tintas. Como fin se busca un producto final cuidado, de buena calidad, respetando el medio ambiente y también asegurando al máximo posible un buen precio en la compra de la materia prima, para así poder continuar con las labores vitícolas y culturales de la localidad y sus habitantes. El objetivo que se quiere obtener con el producto final no es otro que, gracias a una elaboración cuidando hasta el más mínimo detalle y explotando al máximo la calidad de la materia prima, obtener un producto de calidad excepcional para llegar a un gran número de proveedores y clientes para poder darse a conocer e ir creciendo.

La finalidad de este proyecto es la elaboración del total de la producción de la bodega, con sus diferentes elaboraciones de vino y crianza, en un plazo máximo de 5 años, comercializando bajo marca propia todo el vino producido con una gama comercial que incluya vino tinto roble, crianza, reserva y gran reserva.

Este proyecto servirá para su presentación en los diferentes organismos oficiales, para la solicitud de las pertinentes licencias y permisos que sean necesarios para la puesta en funcionamiento de la inversión.

5.2. Estudios previos

Para la realización del proyecto, es necesaria la realización de estudios que van a marcar pautas de actuación, desde el punto de vista técnico y legal.

Los estudios realizados para el presente proyecto han sido:

- Estudio geotécnico

Desarrollado en el ‘Anejo 4. Estudio Geotécnico’

- Estudio de mercado

Desarrollado en el ‘Anejo 3. Estudio de mercado’

- Análisis de las alternativas

Desarrollado en el '*Anejo 1. Estudio de alternativas*'

- Ficha urbanística

Desarrollado en el '*Anejo 2. Ficha técnica del proyecto. Urbanización*'

- Instalaciones

Las instalaciones que han sido calculadas y dimensionadas han sido las siguientes:

- Instalación de fontanería: Desarrollada en el '*Anejo 7. Subanejo 7.2 Instalación de fontanería*'. Se podrá encontrar su correspondiente plano en el '*Documento 2. Planos. Plano 11: Instalación de fontanería*'
- Instalación de saneamiento: Desarrollada en el '*Anejo 7. Subanejo 7.2 Instalación de saneamiento*'. Se podrá encontrar su correspondiente plano en el '*Documento 2. Planos. Plano 12: Instalación de saneamiento*'
- Instalación de refrigeración: Desarrollada en el '*Anejo 7. Subanejo 7.3 Instalación de refrigeración*'. Se podrá encontrar su correspondiente plano en el '*Documento 2. Planos. Plano 13: Instalación de refrigeración*'
- Instalación de electricidad y alumbrado: Desarrollada en el '*Anejo 7. Subanejo 7.4 Instalación de electricidad y alumbrado*'. Se podrá encontrar su correspondiente plano en el '*Documento 2. Planos. Plano 14: Instalaciones eléctricas de fuerza y tomas de corriente. Plano 15: Esquema unifilar*'.

Para la redacción del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente información preliminar:

- Información sobre procesos productivos en bodegas situadas en la Denominación de Origen Ribera del Duero.
- Información facilitada por el Ayuntamiento de Valbuena de Duero.
- Información facilitada por la Denominación de Origen Ribera del Duero.
- Datos actualizados de la situación y mercado del sector vitivinícola en Castilla y León.
- Información técnica y económica de la maquinaria a utilizar.
- Legislación que afecta al proyecto.

6. Bases del proyecto

6.1. Directrices del proyecto

6.1.1. Finalidad del proyecto

Las finalidades que se desean conseguir con la realización de este presente proyecto son las siguientes:

- Diseño de las instalaciones e infraestructuras para la construcción de una bodega que, siguiendo todos los reglamentos, normativas y legislación vigente, cumpla con los requisitos técnico-sanitarios para la elaboración y comercialización de los cuatro tipos de vino que se obtendrán como producto final (vino tinto Roble, vino tinto Crianza, vino tinto Reserva y vino tinto Gran Reserva). Esto también incluye el cumplimiento de las normas determinadas por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero.
- Obtención de vinos de alta calidad, que se puedan abrir paso en el mercado, tanto del resto de vinos de la Denominación de Origen como en el amplio mercado nacional. Esta elaboración se desea alcanzar con el mayor rendimiento y obteniendo la mayor rentabilidad posible para el promotor, con el mejor aprovechamiento de la materia prima y con la intención de minimizar al máximo las pérdidas de calidad. Dentro de este objetivo, es importante remarcar la conservación de la cultura del vino, presente en el ambiente de la zona de emplazamiento de la bodega, y del máximo cuidado de las plantaciones, materia prima y medio ambiente.
- Obtener una buena gestión del envejecimiento y crianza del vino, mediante la cual obtener un aumento de la rentabilidad de la inversión.
- Solicitar las licencias, permisos necesarios para el comienzo de las obras y también de las presentes ayudas y subvenciones disponibles.
- Beneficiar y potenciar la Denominación de Origen Ribera del Duero, sus vinos u cultura.

6.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor

Los condicionantes que el promotor propone, y necesarios a tener en cuenta a la hora de la elaboración del proyecto son:

- Cumplimiento de la normativa vigente.
- Contar con la parcela que dispone en posesión para así reducir los costes de inversión, evitando con ello una compra de un nuevo terreno.
- Disponer de tecnología enológica avanzada, dentro de los márgenes que se pueda permitir, una zona de elaboración y obtención de vino, así como un laboratorio para análisis y una zona de oficinas para el correcto seguimiento y comercialización y gestión de la bodega.
- La materia prima provendrá de viticultores de la zona, que respeten al máximo las actividades culturales en el viñedo y tengan una buena calidad del producto, mediante controles de calidad de la materia prima.
- Realizar una buena gestión de la producción final del producto en lo que a mercado concierne. Realizar una buena distribución local y regional para así obtener resultados a nivel nacional. Para ello se realizará una óptima y controlada distribución para la restauración y hostelería, y para tiendas de vinos y comercios.

- Creación de una industria con un potencial productivo de acuerdo con las exigencias del mercado.
- Facilitar un punto de venta y contacto con los clientes, así como permitir la visita a las instalaciones.

6.1.3. Criterios de valor

Los criterios de valor que se estipulan son:

- Mantener un cuidado máximo en cada proceso a llevar a cabo, desde la recepción de la uva hasta la comercialización final, para aprovechar todo lo posible la calidad de la materia prima con la que trabajar y así poder obtener una más sencilla comercialización debido a la calidad obtenida.
- Disponer de distribuidores de materias primas auxiliares cercanos, así como de servicios técnicos especializados para la maquinaria elegida.
- Optar a todos los apoyos y subvenciones posibles para utilizarlas de manera beneficiosa para el desarrollo del proyecto y producto. Realizar un seguimiento de los trámites y requisitos necesarios para optar u obtener las mismas.
- Garantizar la rentabilidad del proyecto optimizando las fases del proceso y sus recursos, aumentando la eficiencia y manteniendo la calidad del proyecto y del producto.
- Apostar por la innovación y el desarrollo constante, sin dejar a un lado la cultura heredada y presente.

6.2. Condicionantes del proyecto

6.2.1. Condicionantes internos

Los condicionantes internos del proyecto se aplicarán de acuerdo con las características particulares de la zona, ya que influyen en lo relativo a la ejecución de la bodega.

6.2.1.1. El medio físico

En principio el suelo y el clima no van a decidir la ubicación del proyecto, aunque no obstante son dos factores, a tener en cuenta, ya que influyen de manera notoria en la calidad final de la materia prima y por tanto del vino.

El medio físico en el que se encuentra la parcela en la que se desarrollará el proyecto viene detallado en el '*Anejo 4. Estudio geotécnico*'

6.2.1.2. Elementos climáticos

Las características climáticas que se desarrollan en el entorno de la parcela donde se va a desarrollar el proyecto se encuentran desarrolladas en el '*Anejo 8. Estudio de impacto ambiental*'

A continuación, se adjunta el siguiente resumen climático:

- Temperatura media anual: 12,06 °C, con grandes oscilaciones entre invierno y verano.
 - o Temperatura máxima: 42 °C
 - o Temperatura mínima: -10 °C
- Periodo libre de heladas: 110-125 días al año
- Periodo activo medio de vegetación: 175-190 días
- Número de días despejados: 110 días
- Insolación media: 2200-2500 horas de sol al año
- Precipitación media anual: 438, 4 mm
- Media de días de lluvia: 70-90 días

La temperatura media anual es moderada (12,7 °C), y la amplitud térmica muy alta (17,57 °C) siendo el mes más cálido julio con 22 °C de temperatura media y el mes más frío enero con 3,6 °C. El verano es caluroso y el invierno frío. Estas características son propias de un clima con una posición interior y septentrional en la Península. Las temperaturas extremas registradas durante un periodo de 40 años (1981-2021) son de 41,2 °C de máxima absoluta, ocurriendo el 28 de Julio de 1996, y de - 11,5 °C de mínima absoluta, ocurriendo el 11 de febrero de 1984.

6.2.1.3. Suelo y relieve

El suelo y relieve son evaluados en el '*Anejo 4. Estudio geotécnico*'.

La zona de la Ribera del Duero cuenta con los siguientes tipos de suelos:

- Suelos arcillosos: formado por granos finos pardo - rojizos que retienen el agua. Aportan estructura y carácter.
- Suelos calizos: ricos en sales calcáreas, de color blanco. Suelos secos y áridos. Aportan elegancia y complejidad.
- Pedregoso: Rocas de todos los tamaños, sin retención de agua. Aportan madurez y melosidad.

Se realiza un estudio del suelo de la parcela. Tras la realización de las calicatas, se ha obtenido que la zona tiene un espesor de en torno a 0,5 metros de cobertura vegetal. Este nivel está formado por arcillas arenosas de color marrón con presencia de raíces y materia orgánica.

Debajo de la cobertura vegetal se encuentran los inicios del terreno natural. Estos se encuentran formados en su mayoría por arenas limosas de tamaño de grano fino – medio y color marrón claro, presentando gravas silíceas, más abundantes según se va profundizando. Estas tienen un tamaño medio de 2 – 3 cm y uno máximo de hasta 4 – 5 cm. Se tiene presencia de carbonatos.

6.2.1.4. Condicionantes de infraestructura y servicios de los que dispone la parcela

El terreno en el que se va a emplazar el terreno es calificado como SUELO RÚSTICO, con dimensiones de 1,03 ha. Haciendo referencia a la ficha urbanística realizada en 'Anejo 2. Ficha técnica del proyecto', se asegura el cumplimiento de la normativa para Valbuena de Duero. Todos los servicios necesarios serán suministrados desde el punto más cercano hasta el propio lugar donde se realice la edificación, a escasos metros de la misma.

a. Abastecimiento de agua

El agua será suministrada a la bodega a través de la red municipal de agua potable. La bodega dispondrá de agua fría y agua caliente sanitaria.

b. Red eléctrica y alumbrado

La bodega dispondrá de una acometida eléctrica a escasos metros de la parcela. Se dispone de un punto de suministro eléctrico en baja tensión suministrado por la compañía eléctrica.

c. Telecomunicaciones

La bodega contará con una red de voz y datos suministrado por la compañía de telecomunicaciones.

d. Carretera

El emplazamiento de la bodega dispondrá de una entrada directa desde la VP- 3001.

6.2.2. Condicionantes externos

6.2.2.1. Condicionantes legales

Se han tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan General de Ordenación Urbanística de Valbuena de Duero.

La parcela en la que se desea realizar la ejecución del proyecto se encuentra ubicada en suelo RÚSTICO con dimensiones de 1,03 ha, asegurando el cumplimiento de los condicionantes legales de edificación que vienen recogidos en el 'Anejo 2. Ficha técnica del proyecto'.

6.2.2.2. Legislación general

La legislación general se encarga de la regulación del funcionamiento y del control de los vinos con Denominación de Origen Ribera del Duero.

La legislación que tiene necesario cumplimiento es:

- Legislación de carácter sanitario
- Legislación que afecta a las industrias
- Instalación, ampliación y traslado de industrias
- Normalización y homologación
- Seguridad y calidad industriales
- Legislación sobre construcciones e instalaciones
- Legislación específica para este tipo de industria

Se cumplirá la legislación general de la Denominación de Origen Ribera del Duero para la regulación del funcionamiento y el control de los vinos que acoge:

- Legislación sanitaria
- Legislación que afecta a las industrias
- Instalación, ampliación y traslado de industrias
- Normalización y homologación
- Seguridad y calidad de industrias
- Legislación sobre construcciones e instalaciones
- Legislación específica para este tipo de industria

Se seguirá la Orden de 1 de diciembre de 1993 por la que se aprueba el reglamento de la Denominación de Origen Ribera de Duero y de su Consejo Regulador.

Para el desarrollo de todos los productos finales que se plantean en este proyecto se revisarán exhaustivamente los siguientes artículos de su reglamento y que se encontrarán descritos en el anejo de legislación.

- Artículo 4: zona de producción
- Artículo 5: variedades de uva
- Artículo 6: prácticas de cultivo
- Artículo 7: la vendimia
- Artículo 8: producción y rendimientos máximos
- Artículo 9: autorización de nuevas plantaciones, replantaciones y sustituciones de terrenos o viñedos.
- Capítulo III: la elaboración
- Capítulo IV: la edad y crianza de los vinos
- Capítulo V: calificación y características de los vinos
- Capítulo V bis: los registros
- Capítulo VI: derechos y obligaciones

a. Materia prima

La materia prima que se utilizará para la elaboración de vino, será uva que proviene de viticultores de la zona. Los terrenos de donde procede la uva se encontrarán en la provincia de Valladolid y se encontrarán inscritos en los Registros del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero. Para la elaboración del vino únicamente se utilizará uva de la variedad Tempranillo.

El precio que supone la materia prima viene establecido por el mercado en cada campaña. Va a depender del estado sanitario en que se encuentre, la calidad y su lugar de procedencia. En el caso de la compra de uva a viticultores, esta se realizará mediante contrato y estando la misma aun en el campo, para así llevar un control de la vendimia, hacer una previsión organoléptica de las parcelas, etc.

La vendimia será realizada de forma manual, en cajas de no más de 15 Kg.

b. El medio humano

Como se ha explicado con anterioridad, la bodega se va a realizar en una zona con una gran cultura y tradición de vino, donde una gran parte de los puestos de trabajo son cubiertos por habitantes de la zona o cercanos, con experiencia en el sector. Los puestos de trabajo necesarios para la buena elaboración del vino serán cubiertos de esta manera. En el caso de los puestos de trabajo de Enólogo, técnico de laboratorio, análisis y seguimientos de vendimias, los realizará Alberto del Campo Carranza, redactor de este proyecto y a su vez con la futura titulación del Grado en Enología.

c. El medio urbano

El material necesario para los trabajos de la bodega y para su correcto funcionamiento, así como la maquinaria de construcción y de procesado y elaboración u otras necesidades, son de fácil obtención y resolución, gracias a la buena situación de la bodega, con muchas opciones para la solución de los problemas, debido a estar rodeado por bodegas, técnicos y demás necesidades que se satisfacen en esta zona de vinos. También encontramos Peñafiel a 19 Km de la bodega y Valladolid a 40 Km, ambas situaciones muy favorables.

En cuanto a las operaciones y necesidades del Consejo Regulador, también tienen fácil accesibilidad, debido a su situación a 28 Km de su sede, presente en Roa.

7. Situación actual

La parcela en la que se va a desarrollar el proyecto de la bodega se encuentra situada en la localidad de Valladolid, en el municipio de Valbuena de Duero. El emplazamiento de la bodega se encuentra en una parcela calificada como suelo RÚSTICO. No están presentes edificaciones cercanas, ni tampoco se encuentran otras naves en la misma parcela. La parcela a estudio, tiene los siguientes límites: al Sur limita con la parcela 21 del polígono 502; al Norte con la carretera VP – 3001; al Sur con las parcelas 22 y 23 del polígono 502 y la parcela 99 del polígono 102 y al Oeste con las parcelas 25 y 29 del polígono 502.

La geometría de la parcela es rectangular y tiene una superficie de 1,03 ha. La parcela cuenta con los servicios que vienen detallados en el apartado ‘Anejo 2. Ficha técnica del proyecto’.

8. Estudio de alternativas

En el *Anejo 1. Estudio de alternativas*, se analizarán las alternativas estratégicas, que influirán y determinarán las decisiones tomadas para solucionar todas las necesidades de este proyecto.

Para la elección de las alternativas que se desarrollarán en el proyecto se ha realizado un análisis multicriterio.

Las alternativas que se plantean para este proyecto son:

8.1. Alternativas de localización (AL)

Para la elección de la localización de la bodega, se analizó su posible ubicación mediante análisis basados en diferentes criterios, como son la topografía, proximidad y facilidad de instalación y desarrollo.

Se estudiaron dos parcelas, de las que se obtiene la alternativa donde se emplazará el proyecto que tendrá lugar en el Polígono 503, parcela 24. Valbuena de Duero. La parcela cuenta con una superficie de 1,03 ha, ajustando de mejor manera a las necesidades de las instalaciones. La parcela es propiedad del promotor.

8.2. Alternativas de plan productivo (APP)

Las alternativas que se estudiaron para las elaboraciones y tipos de vinos a llevar a cabo en este proyecto fueron cuatro, de la que resultó elegida la siguiente:

La alternativa del plan productivo elegida fue la Alternativa de Plan Productivo 1. Dicha alternativa cuenta con las elaboraciones de vino Joven, vino Crianza, vino Reserva y vino Gran Reserva, todos monovarietales, de la variedad Tempranillo. Esta alternativa coincide con el actual mercado de la Denominación de Origen de Ribera del Duero y con el gusto del consumidor. La producción será diversa, con cuatro tipos de producto final.

8.3. Alternativa de Capacidad Productiva. Alternativas de dimensión (ACP)

Se estudiaron tres alternativas de capacidad productiva de la bodega. La dimensión de la bodega que se desarrollará en el proyecto será la siguiente:

Bodega de tipo familiar, de producción de 100.000 Kg de uva al año, transformándose en torno a 70.000 L de vino embotellado por campaña.

8.4. Alternativas tecnológicas

8.4.1. Elección de la calidad

Este tipo de alternativa es fundamental para el desarrollo de la bodega, ya que se trata de la elección de la tecnología que se va a emplear. El objetivo no es otro que el de conseguir un producto final acabado de alta calidad, basándose en el buen cuidado de la materia prima y de la maquinaria a lo largo del proceso productivo.

Las alternativas que han sido elegidas para conseguir la máxima calidad son las siguientes:

- Seguimiento y control de la maduración y vendimia

Se llevará a cabo un control durante la maduración, y los momentos previos a la vendimia, con el fin de conocer la evolución de los frutos y su momento óptimo de recolección.

- Traslado de la vendimia

Se realizará de la forma más rápida posible, asegurando las mejores condiciones de la vendimia. Se realizará en las mejores condiciones higiénicas y sanitarias, sin deteriorar la materia prima. Para ello se opta por realizar una vendimia manual en cajas de no más de 15 kg, apilables, para que la uva no sufra el exceso de peso.

- Protección durante el proceso ante las posibles oxidaciones
- Extracción del mosto de la pulpa mediante la acción de prensados suaves

Realizar este proceso atendiendo a los criterios aconsejados por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero. No realizar ciclos de prensado con elevada presión ni realizar demasiados ciclos de prensado.

- Control de la temperatura en la fermentación

Los depósitos dispondrán de controles térmicos, mediante camisas de frío y paneles de control, donde será necesario hacer hincapié en su estudio diario durante la elaboración, para no perder el control de la temperatura y tener paradas de fermentación u otras desviaciones no deseadas.

- Embotellado higiénico y aséptico del vino
- Limpieza y desinfección estricta y a conciencia de todas las salas e instalaciones de la bodega.

Uno de los aspectos más importantes en las bodegas de vino de alta calidad es la limpieza que estas han de tener. Se realizarán abundantes y necesarias limpiezas y desinfecciones

para garantizar el buen estado sanitario y evitar la proliferación de bacterias y desviaciones en la correcta evolución de la elaboración del vino.

- Utilización de despalladora – estrujadora

Esta máquina realiza una operación de despallado previa al estrujado, para así tener una mejora en las características organolépticas y sensoriales del producto.

Para la eliminación de raspones, se instalará una cinta transportadora de goma, con menor coste y menores necesidades de potencia. El raspón se almacenará para su posterior evacuación de la bodega.

8.4.2. Elección del tipo de prensa

Se realizó un análisis multicriterio comparando una prensa vertical neumática de jaula, frente a una prensa horizontal neumática de membrana parietal. La alternativa elegida fue la prensa vertical, siendo este el método tradicional, con un menor riesgo de ruptura de pepitas, precio más asequible y obtención de mejor calidad en los prensados.

8.4.3. Elección del material de los depósitos

Se realizó un análisis multicriterio para la elección del material de los depósitos entre madera, hormigón y acero inoxidable. La alternativa elegida fue la instalación de depósitos de acero inoxidable debido a las buenas características que ofrece.

Durante el proceso de elaboración, el mosto-vino permanecerá en depósitos de fermentación de acero inoxidable. Todos los elementos que estarán en contacto con el mosto-vino, serán de este material. Posee muchas ventajas respecto a depósitos fabricados de otros elementos como madera, hormigón, etc. Unas de las más importantes son su buen lavado y desinfección, amortización y rentabilidad, control de temperatura, etc. Entre las características que llevan a utilizar depósitos de madera se encuentran que tienen un menor control de la temperatura durante la elaboración, la limpieza y desinfección es más compleja y su longevidad es mucho menor.

8.4.4. Elección de la capacidad de los depósitos

Es necesario tener en cuenta que el tamaño de los depósitos deberá de ser un 20 % mínimo más grande que la cantidad introducida. Se realizó un análisis multicriterio para estudiar la instalación de depósitos de la misma capacidad o de diferentes tamaños. La alternativa elegida fue esta última, obteniendo una mayor versatilidad, capacidad de trabajo y aprovechamiento y control de los procesos y elaboraciones.

- Siete depósitos de 10.000 L
- Un depósito 8.000 L
- Dos depósitos siempre llenos 5.000 L

- Un depósito 6.000 L
- Un depósito 4.000 L
- Un depósito 1.000 L
- Dos depósitos de 5.000 L para estabilización tartárica

8.4.5. Elección del método de filtración

Se realizó un análisis multicriterio para la elección del método de filtración a desarrollar en la bodega. Las alternativas fue la instalación de un filtro de placas o un filtro de tierras diatomeas. La alternativa elegida fue la instalación de un filtro de placas. Los aspectos de que sea respetuoso con el medio ambiente, la facilidad de montaje y versatilidad y una calidad óptima, priman sobre el resto. Teniendo en cuenta que la bodega proyectada será de un volumen bajo-medio, el filtro de placas satisface las necesidades de filtrado de las mismas.

8.4.6. Elección del tipo de barricas para la crianza de vinos

La madera y el tipo de madera son de vital importancia durante el proceso de elaboración de vinos que desarrollen una crianza. Se realizó un análisis multicriterio para la elección del tipo de barrica a utilizar entre roble francés y americano. El vino que se va a elaborar se pretende que sea de alta calidad, por lo que se utilizará roble francés para su acentuación.

8.4.7. Elección del fluido refrigerante del equipo frigorífico

Para la elección del refrigerante adecuado, se realizó un análisis multicriterio para la elección del refrigerante a utilizar. Las alternativas estudiadas fueron amoníaco y R-404a, siendo este último el tipo de refrigerante elegido para la industria. El tipo de refrigerante elegido fue el R – 404a. Los niveles de toxicidad son mucho menores y no resulta ser inflamable ni explosivo. Las fugas de este refrigerante son de mejor detección. Favorece la estabilización de vinos.

8.5. Alternativa de diseño en planta (AD)

Las alternativas para el diseño de la bodega proyectada fueron varias: bodega a una sola altura, bodega a dos alturas, bodega a una altura con crianza subterránea y bodega con dos alturas con crianza subterránea. La alternativa elegida fue: Bodega, a una sola altura, con la sala de crianza, laboratorio, oficinas y sala de catas, en la propia planta. Con la realización de la planta a una altura, sin segundo piso ni bodega subterránea, se facilita la edificación y construcción de la bodega.

8.6. Elección del tipo de vendimia

Se realizó un análisis multicriterio para la elección del tipo de vendimia entre vendimia manual y vendimia mecánica. La alternativa elegida fue el desarrollo de la vendimia de manera manual, respetando en todo momento la cosecha y permitiendo una primera selección en campo de la uva, eliminando y no cosechando los racimos, partes de los racimos o incluso bayas no deseadas. Este tipo de vendimia supone un mayor coste de mano de obra, pero también se obtiene un gran incremento de la calidad en la elaboración. La vendimia mecánica es más sencilla de realizar y gestionar, permitiendo una vendimia en un considerable menor tiempo y con un menor coste con respecto a la vendimia manual, aunque con bastantes puntos negativos a tener en cuenta. Estos aspectos negativos, son los que han determinado el descarte de este tipo de vendimia: vendimia de partes no maduras o afectadas sanitariamente, oxidación y pardeamiento del mosto, maceración inmediata, etc.

8.7. Elección del tipo de fermentación

Se realiza un análisis multicriterio para el estudio del tipo de fermentación. Las alternativas que se estudiaron fueron: fermentación espontánea y fermentación inoculada. La elección tomada es que no se utilizará ningún tipo de levadura comercial para el inicio y desarrollo de las fermentaciones. Se dejarán los depósitos “libres”, controlando la temperatura y sus características y condiciones, hasta que las levaduras autóctonas, presentes en el campo y adheridas a la uva mediante una capa pegajosa llamada pruina, se impongan, actúen y lleven a cabo la fermentación alcohólica. En el caso de la fermentación maloláctica se realizará de la misma forma.

8.8. Elección del tipo de tapón de corcho

Se realizó un estudio de alternativas para la elección del tipo de tapón de corcho entre: Natural, natural multipieza, natural colmatado, técnico, aglomerado y del tipo ProCorck. El tipo de corcho elegido para el cerramiento de la botella será del corcho ProCorck. Este tipo de corcho está destinado a vinos de alta calidad y para garantizar largo en botella, por lo que se garantizarán las condiciones de calidad del vino. Este tipo de corcho no transmite ningún tipo de sabores al vino y garantiza una menor heterogeneidad entre las botellas.

9. Ingeniería del proyecto

9.1. Ingeniería del proceso

El proceso productivo se encuentra desarrollado en el 'Anejo 5. Ingeniería del proceso'.

Los tipos de elaboraciones que se van a realizar en el proceso de la bodega son las siguientes:

- Vino tinto Joven monovarietal 100 % Tempranillo
- Vino tinto Crianza monovarietal 100 % Tempranillo
- Vino tinto Reserva monovarietal 100 % Tempranillo
- Vino tinto Gran Reserva monovarietal 100 % Tempranillo

9.1.1. Materias primas

La materia prima utilizada para la producción de las diferentes elaboraciones será de la variedad Tempranillo.

Se partirá de 100.00 kg de uva, recogida mediante vendimia manual en cajas. Se establece un rendimiento del 70 % debido a las pérdidas que se tienen durante el proceso, en relación a, raspones, lías, trasiegos, etc. Los porcentajes de pérdidas por producto o procesos se indican a continuación:

Tabla 1. Porcentaje de pérdidas por producto o proceso

<i>Producto o proceso</i>	Porcentaje de pérdidas (%)
<i>Raspón</i>	4 %
<i>Orujos</i>	13 %
<i>Trasiegos</i>	4 %
<i>Crianza en barrica</i>	2 %
<i>Clarificación, filtración y estabilización</i>	8 %

La vendimia estará programada para procesar 10.000 kg de uva diarios, con una duración de en torno a 10 días.

9.1.2. Materias primas auxiliares

Estos productos auxiliares pueden ser:

- Levaduras y bacterias autóctonas:

No se utilizará ningún tipo de levadura comercial. Se realizará la práctica de la técnica del pie de cuba, y se permitirá la realización de fermentaciones espontáneas con las levaduras propias del campo presentes en la uva, adheridas a su piel mediante la capa llamada pruina. Llegado el momento, y con un extremo control de cada depósito, las levaduras se impondrán y se iniciará y se desarrollará la fermentación alcohólica. Lo mismo sucederá en el proceso de la fermentación maloláctica, donde las bacterias lácticas autóctonas presentes en la bodega se impondrán y desarrollarán la FML.

- Metabisulfito de potasio:

Usado de manera frecuente para realizar el sulfitado de mostos o vinos debido a su capacidad para producir anhídrido sulfuroso en disolución.

El uso de este producto está regulado por ley y es de debido cumplimiento reflejarlo en la etiqueta del vino en la mayoría de los países, en la etiqueta, mediante la siguiente frase: “contiene sulfitos”.

Durante la elaboración del vino y las diferentes prácticas enológicas, no se superarán los límites de 150 mg/L para así realizar las menores aportaciones posibles y no afectar a las características organolépticas del vino.

- Anhídrido sulfuroso:

Es un producto que previene la oxidación, mediante una inhibición enzimática y química, que afectaría negativamente al aroma, sabor y color del vino. Además, posee la función de acción antimicrobiana, acción bactericida, efecto selectivo en levaduras, activación de la fermentación alcohólica, efecto antioxidante, antioxidásico y disolvente o clarificante.

- Nutrición de fermentación:

Se utilizarán enzimas, activadores de levaduras, levaduras enológicas específicas inactivadas y betaglucanasas.

- Ácido tartárico:

Es un ácido con uso alimenticio que se utiliza para la acidificación de los mostos y vinos.

- Nitrógeno:

Este elemento se utiliza en los momentos claves como el embotellado y ciertos momentos en los depósitos, donde este desplazaré al oxígeno y se evitarán así posibles oxidaciones.

9.1.3. Material de embotellado, envasado y embalaje

- Botellas de vidrio con capacidad de 0,75 L de tipo Bordelesa, de color verde oscuro.
- Cápsulas de estaño.
- Cajas de capacidad de 3 y 12 botellas para envasado.
- Tapones cilíndricos de corcho ProCorck, para una mejor conservación y madurez en botella, y como signo de calidad.
- Jaulones para la colocación y crianza de botellas.
- Etiquetas y contraetiquetas.
- Tirillas del Consejo Regulador.
- Palets.

9.1.4. Subproductos

- Orujos agotados

Se comercializarán los orujos, agotados obtenidos tras el proceso de prensado, a una destilería.

- Ciclos de prensa no deseados

Se comercializará el vino prensa obtenido a partir de los ciclos de prensa no deseados a una destilería.

- Raspones

Se comercializarán los raspones obtenidos tras el proceso de despalillado para la industria de alimento para ganado.

- Lías

Estarán formadas por las levaduras muertas y otro tipo de sustancias procedentes de las uvas. Se comercializarán las lías obtenidas en cada proceso a una destilería.

9.1.5. Diagrama de flujo del proceso productivo

Se adjunta el diagrama de flujo del proceso, mostrando las fases del procesado y elaboración de las diferentes vinificaciones a desarrollar.

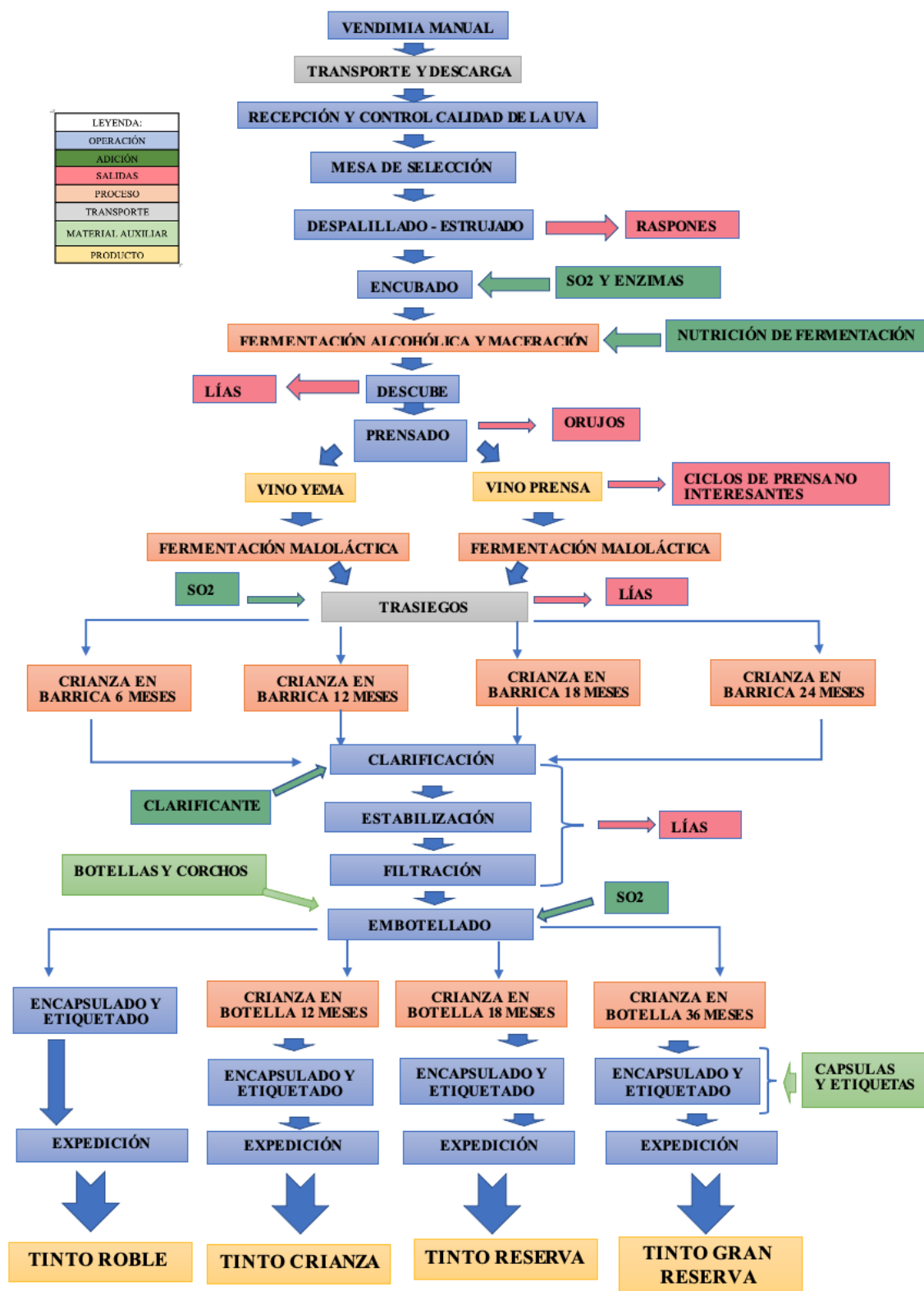


Ilustración 1. Diagrama de flujo del proceso productivo

9.1.6. Vinificación en tinto

Este apartado se encuentra desarrollado de manera más extensa en el *Anejo 5. Ingeniería del Proceso.*

9.1.6.1. Vendimia

Para la determinación del momento óptimo de inicio de la vendimia, se realizará para cada parcela, individualmente, un estudio y control de su índice de maduración, contenido de azúcares, acidez, grado probable, etc. Aparte de estos estudios cuantitativos, se realizarán análisis visuales y sensoriales de la propia uva, ayudando mediante la cata a la determinación de este delicado momento.

La vendimia será del tipo manual, en cajas apilables de no más de 15 Kg para mantener la calidad del producto. Se realizará una primera selección en el propio campo, evitando la recolección de racimos, partes de racimos o incluso uvas, que no cumplen con las condiciones de calidad o madurez necesarias.

9.1.6.2. Transporte de la materia prima a la bodega

Durante el transporte de la vendimia se deberán respetar los requisitos establecidos para el transporte indicados en el *'apartado 7.2. del Anejo 5. Ingeniería del proceso.'*

9.1.6.3. Recepción y descarga en bodega

Se establecerá un registro por cada entrada de uva. En ese registro donde se registrarán los siguientes datos: Peso de la uva, fecha y hora de la recepción, número de código de viticultor, zona de la cosecha y tipo de uva.

Una vez recepcionadas las cajas, se tomará una muestra representativa de cada viaje, realizando los siguientes análisis correspondientes.

9.1.6.4. Selección de la vendimia

El siguiente paso será la descarga de las cajas de uva en la mesa de selección. A cada lado de la misma, se encontrarán operarios que cumplirán con la labor de realizar una limpieza, lo más exigente posible, de restos de hojas, madera, racimos de baja calidad, etc.

9.1.6.5. Despalillado – estrujado

La maquina separa las bayas del raspón. Mediante este proceso se realizará una limpieza aún más exhaustiva, donde prácticamente solo nos quedemos con la uva y el mosto, tras la eliminación de los raspones, hojas, peciolos, madera, restos de vendimia, etc.

9.1.6.6. *Encubado*

Una vez obtenido el producto limpio de raspones e impurezas y con una parte sólida y otra líquida (hollejos y mosto), se realiza su transporte a los depósitos. Los hollejos descansarán sobre el mosto ya desprendido y se esperará al inicio de la fermentación.

9.1.6.7. *Sulfitado*

Se realiza una adición anhídrido sulfuroso, empleado como antioxidante, antioxidásico y antiséptico, para aportar la protección necesaria para mantener la calidad.

9.1.6.8. *Fermentación alcohólica*

El tipo de fermentación que se llevará a cabo durante este proceso será del tipo espontánea. Este tipo de fermentación es la que se realiza con las levaduras propias presentes en el viñedo y adheridas a la piel de la uva por una capa pegajosa llamada pruina.

El final de la fermentación se obtendrá cuando la densidad del vino presente en el depósito se encuentre en torno a 990 g/L. Una vez llegados a este punto, se realizarán analíticas de los azúcares aun presentes en el vino, para asegurarse de que el vino esté realmente seco en azúcares y así evitar los posteriores problemas microbiológicos.

En el ‘*apartado 7.7.1. del Anejo 5. Ingeniería del proceso*’, se indica la nutrición fermentativa que se llevará a cabo.

9.1.6.9. *Maceración*

Este proceso se realiza de forma simultánea a la fermentación. Se produce por el contacto del mosto líquido con las partes sólidas de las bayas. No es un proceso que tenga comienzo en el momento de la fermentación, ya que como se comentó en el encubado, se produce desde que el jugo de las uvas está en contacto con los hollejos. Durante este proceso se produce la extracción y transferencia de los aromas, taninos y las sustancias colorantes del hollejo.

Para favorecer este proceso, se realizarán los procesos de remontado que, aparte de aportar una oxigenación de los mostos y vinos, favorecen este proceso. Para este proyecto, y para la obtención de vinos de calidad, se realizarán este tipo de remontados cortos durante varias veces a lo largo del día, dependiendo del momento en el que se encuentre la fermentación. Mediante los remontados se intenta evitar que se produzcan diferentes procesos en las diferentes partes de los depósitos, que no se produzca una evacuación térmica o se obtenga una insuficiente extracción del hollejo.

9.1.6.10. *Descube*

Esta operación consiste en realizar un vaciado del depósito de fermentación tras la finalización del proceso. Se realizará cuando, tras la realización de los determinados análisis químicos y sensoriales, determine el enólogo.

9.1.6.11. *Prensado*

Es el proceso donde, por medio de la incidencia de la presión por parte de la prensa a los hollejos, se realiza una obtención de gran parte del vino que aun contienen, quedando estos agotados. Para el desarrollo del proyecto se realizarán de tres a cuatro ciclos de prensado, no superando 1 bar de presión. Cada programa tendrá su propio tiempo y presión, aumentando esta última a la vez que van avanzando los tiempos y los ciclos. El vino prensado, conocido como vino prensa, será almacenado en una bañera según va cayendo por las rejillas de la prensa. Mediante una cata organoléptica en cada ciclo de prensado, se decidirá si a partir del tercer ciclo el vino obtenido será mezclado con el resto o no.

9.1.6.12. *Fermentación maloláctica*

La fermentación maloláctica, y segunda fermentación del proceso de vinificación, realizará una transformación del ácido málico a ácido láctico. Este proceso será llevado a cabo de manera espontánea por las bacterias presentes en el vino y en la bodega. Durante este tipo de fermentación, pese a ser las bacterias del género *Lactobacillus* las mayoritarias en el campo y en las uvas, los géneros *Oenococcus*, especialmente *Oenococcus oeni*, se termina imponiendo y realizando el proceso hasta su final.

9.1.6.13. *Trasiegos*

El trasiego consiste en realizar la operación de transvase del vino que se encuentra presente en un depósito, bodega o en otro medio de almacenamiento, realizando una separación de la mayor parte de las lías que se producen por decantación.

9.1.6.14. *Crianza en bodega*

Es un proceso de envejecimiento y maduración del vino dentro de una bodega de madera de roble. El proceso de crianza en bodega se realiza para obtener una mejora en las características organolépticas de un vino que ya ha sido terminado. Para este proyecto se realizará la utilización de bodegas de roble americano de 225 L. las bodegas serán colocadas en hileras apilando unas sobre otras. La sala de bodegas ha de tener unas condiciones de humedad necesarias. La temperatura ha de encontrarse entre los 14 – 16 °C y la humedad del ambiente entre 70 – 80%, facilitándose el proceso de esta manera.

En la siguiente tabla viene determinado el tiempo mínimo que tendrán que pasar los vinos para alcanzar su nivel de crianza según el reglamento de la Denominación de Origen Ribera del Duero en el '*Capítulo IV. De la edad y crianza de los vinos*':

Tabla 2. Periodos de crianza en barrica para cada tipo de vino

<i>Tipo de vino</i>	Crianza mínima en barrica	Crianza del proyecto
<i>Roble</i>	Al menos tres meses	Seis meses
<i>Crianza</i>	Al menos doce meses	Doce meses
<i>Reserva</i>	Al menos doce meses	Dieciocho meses
<i>Gran Reserva</i>	Al menos veinticuatro meses	Veinticuatro meses

9.1.6.15. *Ensamblaje*

Se trata de un proceso de mezcla de los diferentes vinos y barricas que se han obtenido durante el proceso de crianza. Este proceso se llevará a cabo en grandes depósitos para favorecer la homogeneización.

9.1.6.16. *Clarificación*

El proceso se llevará a cabo por la incorporación de sustancias que serán capaces de agrupar todos los compuestos indeseados para que aumenten en masa y se depositen en el fondo para su posterior eliminación. Estos compuestos normalmente son de carácter protéico, con carga positiva. La unión se realiza por diferencia de cargas, ya que los coloides presentan una carga negativa. Es necesario que la unión se produzca a baja temperatura y con aireación para así evitar las posibles quiebras férricas. Durante el proceso de clarificación se obtienen también una pérdida de los compuestos colorantes y de compuestos que aportan astringencia.

Para este proceso, se usará una gelatina líquida purificada, medianamente hidrolizada, obtenida a partir de sustancias colágenas. Se realizarán pruebas a varias dosis antes de su adición para determinar cual será la dosis, entre 30 y 80 mL/hL, a suministrar.

9.1.6.17. *Estabilización tartárica*

Es el proceso mediante el cual se ayuda a evitar la formación de cristales de tartrato en las botellas de vino. Estos cristales no poseen ningún sabor, pero el consumidor asume que es un defecto del vino. El bitartrato de potasio es un subproducto de la elaboración de vino. El ácido tartárico puede realizar una combinación con el potasio y el calcio.

La estabilización tartárica correspondiente a este proyecto se realiza por frío.

9.1.6.18. *Filtración*

Este proceso consiste en una etapa de clarificación, cuyo objetivo es la eliminación de microorganismos que puedan proporcionar problemas en la conservación del vino y sustancias que puedan sedimentar.

Para el desarrollo de este proyecto, se realizará el filtrado mediante una filtración por placas.

9.1.6.19. *Embotellado*

Es el proceso de introducir el vino en una botella. Para el desarrollo del proyecto se utilizarán botellas Bordelesas de 75 cL .

Durante este proceso transcurren varias fases:

a. Dosificación

En primer lugar, se introduce el vino en un depósito que dosificará la cantidad de vino que llenará la botella.

b. Limpieza de botellas

Se realizará una limpieza de las botellas para evitar cualquier resto que pudieran contener de su fabricación, envasado, etc. Para realizar una esterilización correcta, se realizará un primer enjuagado con agua sulfitada y un segundo enjuagado con agua estéril.

c. Llenado

De manera automática, todas las botellas serán llenadas con la misma cantidad de líquido. El llenado se realiza mediante la acción de la gravedad. Los dosificadores de llenado no deberán mojar el cuello de la botella. Será necesario una extrema limpieza de estos cabezales y de la máquina de llenado al completo.

d. Taponado

Se cerrará la botella mediante la colocación a presión de un tapón de corcho. Mediante este cerramiento se evitará la salida del líquido y se evitará la entrada de oxígeno hacia el interior de la botella para así impedir su alteración. Para el desarrollo del proyecto se utilizarán corchos del tipo ProCorck.

9.1.6.20. *Crianza en botella*

Durante el proceso de la crianza en botella, el vino se encuentra en reposo en el interior de la botella y los elementos del vino reaccionarán entre sí debido a la ausencia de oxígeno. La botella ha de colocarse en posición horizontal. De esta manera, el corcho estará siempre con humedad. Esta segunda crianza se desarrollará en una sala apartada evitando la entrada de aire, los cambios bruscos de temperatura, luz y ruidos. Se produce

una nueva modificación en el color de los vinos ya que se produce una disminución de los antocianos, reduciendo la pigmentación rojo – azulada, y un aumento de las flavanolas, aportando pigmentación amarilla. Otro proceso destacable es el de la eliminación de gran parte de los taninos presentes en el vino, viéndose reducida con ello la astringencia y obteniendo un vino más suave.

Los periodos de crianza en botella que se llevarán a cabo durante este proyecto serán:

Tabla 3. Periodos de crianza en botella para cada tipo de vino

<i>Tipo de vino</i>	Crianza del proyecto
<i>Roble</i>	Embotellado directo
<i>Crianza</i>	Doce meses
<i>Reserva</i>	Dieciocho meses
<i>Gran Reserva</i>	Treintaseis meses

Por tanto, entre la crianza en barrica y la posterior crianza en botella, se obtendrán vinos con la siguiente crianza total:

Tabla 4. Crianzas parciales y total para cada tipo de vino

<i>Tipo de vino</i>	Crianza en barrica	Crianza en botella	Crianza total
<i>Roble</i>	Seis meses	Embotellado directo	Seis meses
<i>Crianza</i>	Doce meses	Doce meses	Veinticuatro meses
<i>Reserva</i>	Dieciocho meses	Dieciocho meses	Treintaseis meses
<i>Gran Reserva</i>	Veinticuatro meses	Treintaseis meses	Sesenta meses

9.1.6.21. Encapsulado

Se realizará una limpieza exterior para colocar finalmente la cápsula en la botella. Este proceso se realiza para la protección del corcho, como imagen de empresa y para evitar fraudes. Para este proceso se utilizarán cápsulas de estaño diseñadas.

9.1.6.22. *Etiquetado*

Por medio de un proceso automatizado, las botellas serán etiquetadas por la acción de diversos rodillos que adhieren las etiquetas a la botella. Las botellas irán avanzando por el proceso hasta el final de la línea donde se recogerán las botellas para su almacenaje.

9.1.7. *Producto final*

De la producción inicial de la bodega de 100.000 Kg de uva, se obtendrán cuatro vinificaciones y productos finales diferentes:

- Vino Tinto Roble

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo. Tras un proceso de fermentación maloláctica el vino será clarificado, estabilizado, embotellado y etiquetado de manera directa.

Cata:

- Vista: Color violeta azulado intenso.
- Nariz: Sensación de fruta negra, moras, muy explosivo. Notas atractivas a eucalipto, balsámicas y aromas muy bien integrados de vainilla o canela.
- Boca: La entrada en boca es bastante suave y se va abriendo y dando una explosión de frutas donde aparecen taninos muy finos y suaves. El alcohol se encuentra muy equilibrado con una sensación fresca en la boca. No tiene un final largo.

- Vino Tinto Crianza

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo.

Tras un proceso de fermentación, el vino se someterá a un proceso de crianza en bodega de roble francés durante doce meses. Al finalizar este proceso, se procederá con la clarificación, estabilización, filtración y embotellado del mismo. A partir de este proceso de embotellado, el vino se someterá durante doce meses a un proceso de crianza en botella antes de su etiquetado y expedición.

Cata:

- Vista: tradicional color de esta uva y zona como es el color a cereza picota con ciertos ribetes violáceos en movimiento, limpio y brillante a copa parada.
- Nariz: nariz clásica con aromas francos a fruta madura, principalmente fruta roja. Portes florales a violetas. La crianza se percibe con toques balsámicos, especias algo dulces, tostados y un fondo mineral.
- Boca: vuelve la fruta roja. Correcta acidez. Barrica muy presente.

- Vino Tinto Reserva

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo.

Tras un proceso de fermentación, el vino se someterá a un proceso de crianza en bodega de roble francés durante dieciocho meses. Al finalizar este proceso, se procederá con la clarificación, estabilización, filtración y embotellado del mismo. A partir de este proceso de embotellado, el vino se someterá durante dieciocho meses a un proceso de crianza en botella antes de su etiquetado y expedición.

Cata:

- Vista: color típico para este tipo de vinos, con tonos burdeos con un ribete rojo picota intenso, muy limpio y brillante en copa parada, capa media – alta y lágrima intensa.
- Nariz: intensidad elevada, pero sin ser demasiado intensa. Compleja, con buena presencia de fruta y bien conjuntada la crianza. Equilibrio en nariz muy interesante con fondo mineral.
- Boca: tiene una entrada suave en boca, dejando un paso muy elegante y sedoso. Los taninos bastante bien trabajados gracias a su afinamiento en botella. Fruta y crianza de la mano con buena estructura. Paso medio – largo, final largo con recuerdos a especias.

- Vino Tinto Gran Reserva

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo.

Tras un proceso de fermentación, el vino se someterá a un proceso de crianza en bodega de roble francés durante veinticuatro meses. Al finalizar este proceso, se procederá con la clarificación, estabilización, filtración y embotellado del mismo. A partir de este proceso de embotellado, el vino se someterá durante treinta y seis meses a un proceso de crianza en botella antes de su etiquetado y expedición.

Cata:

- Vista: color granate bien cubierto.
- Nariz: aromas intensos y complejos aromas a frutos negros sobre un fondo de aromas tostados, vainilla y cedro, que van apareciendo en copa.
- Boca: muy sabroso, lleno de matices, con buena estructura y taninos maduros, final largo con delicioso retrogusto.

A continuación se indica el volumen aproximado de litros que se obtienen para cada vinificación:

Tabla 5. Porcentajes de producción según vinificación

	VINO	% del total aproximado	Volumen (L) aproximado
TINTO	Roble	40	28.000
	Crianza	35	24.500
	Reserva	25	17.500
	Gran Reserva	10	7.000

9.1.8. Maquinaria

En el ‘Anejo 5. Ingeniería del proceso’, se adjuntarán las fichas técnicas de los equipos y maquinarias utilizados durante el desarrollo del presente proyecto.

Los equipos y maquinarias serán distribuidos según las necesidades de la bodega y serán los siguientes:

a. Área de recepción y tratamiento mecánico de la bodega

Contará con:

- Tolva de recepción

Con capacidad para 125 Kg de vendimia. Construcción en acero inoxidable. Motor de 0,6 kW y voltaje DE 220 – 415 Hz. Dimensiones ancho x largo x alto: 750 x 980 x 1.135 mm.

- Mesa de selección

De construcción en acero inoxidable. Moto – reductor 380 V de 75 kW. Variador de velocidad mecánico. Banda de PVC de uso alimentario. Potencia 1,5 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 800 x 3.000 x 800 mm.

- Cinta elevadora

De construcción en acero inoxidable y componentes de PVC de uso alimentario. Cuenta con tolva de recepción. Motor de 2 HP y 1,5 kW. La máquina es impulsada por una velocidad variable de 1,0 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 910 x 750 x 2.190 mm.

- Despalilladora – estrujadora

Con capacidad para 3.000 kg/h. Motor de 2,5 HP. Eje de despalillado con puntas de goma. Cesta de acero inoxidable anti – laceración. Variador de velocidad. Construcción en acero inoxidable. 2,8 kW potencia. Bomba centrífuga. 550 RPM. Dimensiones ancho x largo x alto: 550 x 1.040 x 900 mm.

- Contenedor para raspones y hojas

Construcción íntegra en acero inoxidable. Sistema basculante mediante guía tipo cremallera. Base preparada para trabajar con carretilla. Dimensiones ancho x largo x alto: 1.500 x 1.520 x 980 mm.

- Lavacajas de vendimia

Fabricada íntegramente en acero inoxidable. Guías de desplazamiento de cajas. Túnel de lavado con duchas formando un aro completo de lavado. Depósito de acumulación de agua interior. Bomba de recirculación. Doble filtro para retención de partículas gruesas. Compuerta lateral para desmontaje y limpieza interior de la máquina. Tamaño máximo de cajas admisible: altura 500 mm y ancho 440 mm. Tensión 380 voltios 3 fases. Frecuencia 50 Hz. Potencia 1,9 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 413x 1.995 x 1.700 mm.

b. Área de producción

Contará con:

- Depósitos de fermentación de acero inoxidable con camisa:
 - i. Siete depósitos de 10.000 L

Diámetro total: 2.200 mm. Alto 3.800 mm.

- ii. Un depósito 8.000 L

Diámetro total: 2.400 mm. Alto 3.420 mm.

- iii. Dos depósitos siempre llenos 5.000 L

Diámetro total: 1.460 mm. Alto 3.500 mm.

- iv. Un depósito 6.000 L

Diámetro total: 1.800 mm. Alto 3.860 mm.

- v. Un depósito 4.000 L

Diámetro total: 1.800 mm. Alto 2.860 mm.

- vi. Un depósito 1.000 L

Diámetro total: 1.160 mm. Alto 2.305 mm.

- vii. Dos depósitos de 5.000 L para estabilización tartárica

Diámetro total: 2.100 mm. Alto 3.360 mm.

- Bomba peristáltica para el remontado y trasiego

Movimiento giratorio de los rodillos a baja velocidad (máx. 60 rpm) asociado con una gran sección de tubo, ofrecen una suavidad y calidad de bombeo alta. Altas potencias de succión (- 9 m) y descarga (+5 m). Completa estanqueidad del tubo. Se puede colocar una tolva para trabajar la pasta de vendimia. Variador y controlador de velocidad electrónico.

Control del motor por variador. Permite pendientes de aceleración suaves y no de forma sacudida. Las paradas también son suaves. Presión máxima 2 -3 Kg. Potencia 1,3 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 650 x 930 x 1.150 mm.

- Mangueras para transporte de mosto y vino

Tabla 6. Dimensionamiento mangueras para transporte de mosto y vino

Dimensionamiento			
Geometría y presión de servicio	presión de servicio	Diámetro interno	Diámetro externo
Manguera 40 mm	11 bar	40 mm	49 mm
Manguera 50 mm	10 bar	50 mm	60 mm
Manguera 60 mm	9 bar	60 mm	70 mm
Manguera 80 mm	7 bar	80 mm	90 mm

- Prensa vertical hidráulica

Estructura de acero barnizado de alta resistencia mecánica. Dos pistones de doble efecto en acero cromado. Plato de presión revestido en acero inoxidable. Unidad de control hidráulico de dos velocidades con doble bomba. Motor de 4 kW 400 V. Bandeja de acero inoxidable paletizable. Jaula inoxidable. Sistema eléctrico con opción de programar los tiempos y presiones de hasta ocho ciclos desde 20 a 180 bar para los tiempos deseados. Jaula 950 mm x 1000 mm. Dos pistones 130 mm. Presión de carga 40 T. Potencia 4 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 2.150 x 1.400 x 2.200 mm.

c. Área de embotellado y etiquetado

- Filtro de placas

Filtro de 40 placas 40 x 40 cm. Fabricación de acero inoxidable. Bomba centrífuga incorporada. Platos prensores de acero inoxidable macizo. Grosor mínimo de los platos inox macizos de 34 mm sin soldadura para evitar corrosiones. Cierre del paquete filtrante mediante tornillo mecánico. Superficie filtrante 6,4 m². Producción regulable 2.240 – 13.000 L/h. Estructura sobre carro de cuatro ruedas. Potencia 0,6 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 850 x 2.750 x 1.500 mm.

- Línea de embotellado

Funcionamiento por gravedad. 10 grifos de llenado. Producción de 1.000 botellas por hora. Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora. Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable. Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido. Inyector de gas inerte. Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm. Diámetro de corcho de 22 a 28 mm. Altura de la botella de 220 a 370 mm. Potencia de 1,5 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 1.300 x 3.000 x 2.300 mm.

- Etiquetadora y capsuladora

Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes. Producción 800 botellas/hora. Capsulador térmico. Motorización del transporte de botellas. Cabina de protección. Bandeja salida botellas. Potencia de 1,5 kW. Dimensiones ancho x largo x alto: 1.100 x 1.750 x 1.250 mm.

- Mesa de encajado

Mesa de acero inoxidable para tareas de embotellado y encajado. Dimensiones ancho x largo x alto: 500 x 745 x 1.250 mm.

- Depósito pulmón

Capacidad 10.000 L. Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío. Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor. Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm. Boca exterior 590 x 440. Diámetro total 2.100 mm. Altura 4.230 mm

- d. Almacén de producto terminado

- Carretilla elevadora

4.500 de altura de elevación. Batería de 48 V 620 Ah y cargador automático de baterías. Horquillas de 1100 mm. Dimensiones ancho x largo x alto: 1.265 x 3.412 x 2.070 mm.

- Traspaleta

Dimensiones ancho x largo x alto: 800 x 950 x 1.20 mm.

- Estantería de palets

Dimensiones ancho x largo x alto: 1.800 x 1.700 x 500 mm.

- Jaulones

En una superficie de 1,5 m² se pueden apilar 588 botellas bordelesas. Apilable hasta 10 alturas. Dimensiones ancho x largo x alto: 1.225 x 1.090 x 1.090 mm.

- e. Sala de crianza
 - 344 barricas bordeesas de 225 L
 - Tren de lavado de barricas

Potencia 0,25 CV. Presión 60 – 80 bares. Tiempo de lavado 90 segundos. Fabricado en acero inoxidable. Rendimiento aproximado 20 – 25 barricas/hora. Dimensiones ancho x largo x alto: 450 x 1.065 x 730 mm.

- f. Almacén de materias auxiliares
 - Báscula de suelo

Hasta 200 Kg de peso. Indicador de peso. Unidades de peso en Kg y l. Display tipo led. Batería recargable y cable cargador. Regulador de altura con variación de 65 cm. Plataforma tamaño 60 x 60 cm con cubierta de acero. Dimensiones ancho x largo x alto: 314 x 374 x 573 mm.

- Estanterías

- g. Laboratorio
 - Encimera de laboratorio con cajones y fregadero
 - Equipos de análisis de instrumental de vinos de laboratorio
 - Material de laboratorio
 - Mesa y silla de trabajo

- h. Oficina
 - Mobiliario y accesorios necesario para la realización de personal.

- i. Sala de catas
 - Mesa y sillas para la realización de las catas
 - Encimera con fregadero y cajones
 - Vinoteca para guardar los vinos a catar
 - Frigorífico
 - Armarios

- j. Vestuarios y aseos
 - Aseos
 - Inodoros
 - Duchas
 - Bancos
 - Taquillas

9.1.9. Personal

Se necesitará un equipo de trabajo para el desarrollo de las actividades que vienen descritas a continuación. El proyecto contará con el siguiente equipo de personal:

- Enólogo y director técnico

Como director técnico será el asesor técnico responsable de la dirección, planificación, organización y gestión de todo el proceso de elaboración de vino. También será el encargado de la supervisión de la bodega en cada proceso, teniendo un control exhaustivo de la calidad de la bodega mediante el uso de técnicas y procedimientos previstos en la normativa propia. Gracias a este control propio, se cumplirá con creces toda la normativa legal que afecte a las condiciones de trabajo e higiene y seguridad, a la bodega y a las elaboraciones. En este caso también será el encargado del control de las actividades de campo y el viñedo. Entrará dentro de sus funciones también el suministro de los medios y servicios para la producción de vinos y sus derivados. Será el encargado de la formación de los trabajadores. Será tarea a su cargo la comunicación del producto en los diferentes canales de distribución. Por último, será el encargado de realizar las tareas de investigación de la bodega, sus vinificaciones y del sector vitivinícola, llevando el control de la toma de muestras, existencias, promoción y desarrollo.

La persona elegida para este puesto del proyecto será Alberto del Campo Carranza, redactor del proyecto y actualmente en su último año del Grado en Enología.

- Asistente de enólogo.

Asistirá al enólogo en las diversas tareas y análisis.

- Economista y director de comercio y marketing

Encargado de tareas de oficina, contabilidad, redes sociales, marketing

- Operarios de bodega

Realizarán las operaciones básicas de producción de vino. Se tendrán contratados 3 operarios de bodega.

- Operarios con contrato eventual

Contratados durante los procesos de la elaboración en los que sea requerida una mayor mano de obra. Realizarán labores de apoyo al resto de personal de bodega. Se contratarán 4 operarios temporales

- Transportista, contratados de manera eventual
- Equipo de limpieza externo. Se contratará a una persona.

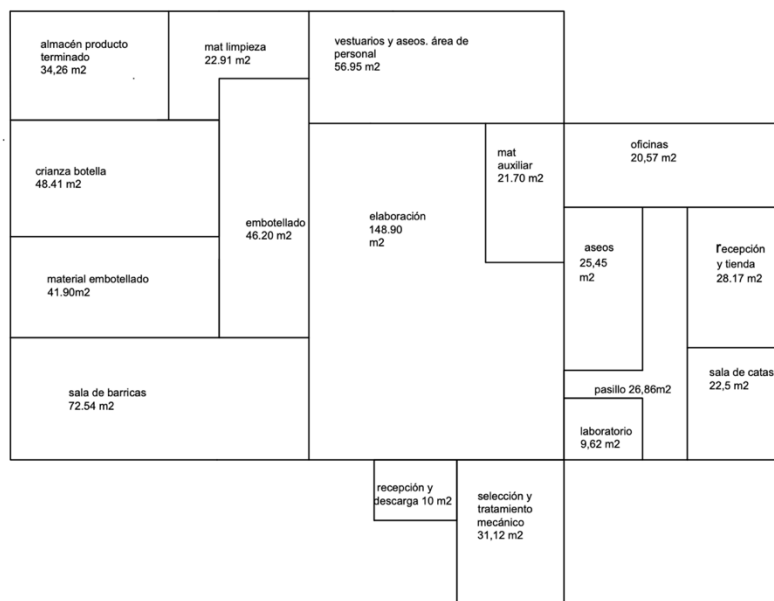
9.2. Ingeniería del diseño

9.2.1. Diseño en planta

Tabla 7. Distribución en planta

Área	Superficie mínima requerida (m ²)	Superficie real de cada área diseñada (m ²)
Área de recepción y descarga.	8,98	10
Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.	30,46	31,12
Área de elaboración.	131,56	148,90
Área de crianza en barrica.	68,30	72,54
Área de embotellado y etiquetado.	39,31	46,20
Área de crianza en botella.	37,46	48,41
Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.	30,76	34,26
Almacén de materias auxiliares.	20,18	21,70
Almacén de material de embotellado.	32,48	41,90
Laboratorio.	6,08	35,72
Oficinas	20	28,64
Sala de catas.	25	46,64
Sala de material de limpieza.	15,54	25,75
Aseos y vestuarios. Área de personal	40	56,95
Recepción y tienda.	25	43,37
pasillos	10	15,46
Superficie mínima total bodega (m²)	550,62 m²	680,77 m²

Tabla 8. Diseño en planta



9.3. Ingeniería de las obras

Acorde a lo descrito en el 'Anejo 7. Ingeniería de las Obras', la bodega a proyectar tiene una superficie de 700 m², dividida en dos espacios, con unas dimensiones totales de 35,00 x 20,00 m. La estructura de la nave se realiza con acero laminado estructural S275 J0. La distribución de los elementos ha sido definida teniendo presente los criterios de funcionalidad de la edificación. Se ha tomado la decisión de realizar la estructura de acero estructural debido a que es el que mayor número de ventajas ofrece, por el precio, la versatilidad, su uso y la rapidez de ejecución.

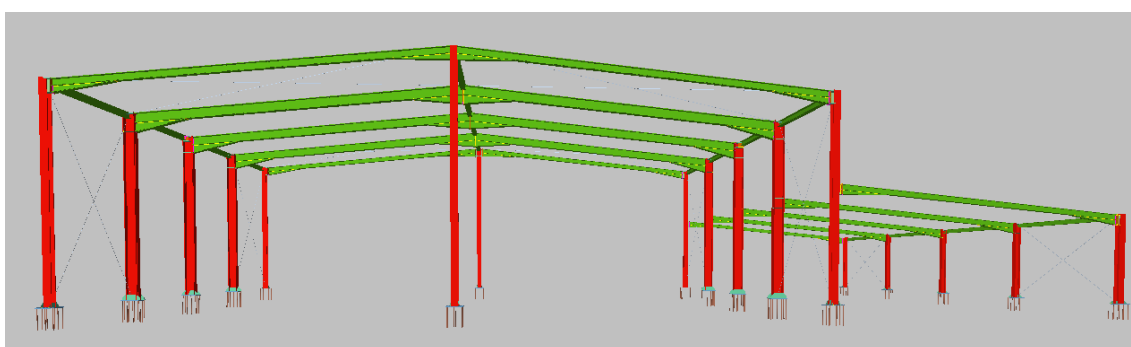


Ilustración 2. Vista 3D de la estructura

La zona de elaboración contará con los siguientes espacios:

- Área de recepción y descarga.
- Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.
- Área de elaboración.
- Área de crianza en bodega.
- Área de embotellado y etiquetado.
- Área de crianza en botella.
- Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.
- Almacén de material de embotellado.
- Sala de material de limpieza.
- Aseos y vestuarios. Área de personal.

Esta zona contará con una superficie de 500 m², con unas dimensiones de 25,00 x 20,00 m. Posee una altura a alero de 7 metros y una altura a cumbre de 8,25 metros. La estructura de la nave de elaboración tiene una distribución de la cubierta a dos aguas.

La otra zona en la que se divide la nave es el área administrativa, que se divide en los siguientes espacios:

- Oficinas.
- Aseos.

- Laboratorio.
- Sala de catas.
- Recepción y tienda.
- Pasillo.

Esta área administrativa cuenta con una superficie de 200 m², con unas dimensiones de 10,00 x 20,00 metros. Tiene una altura a alero de 3 metros, con una altura a cumbre de 4 metros. En este caso, la cubierta será a un agua.

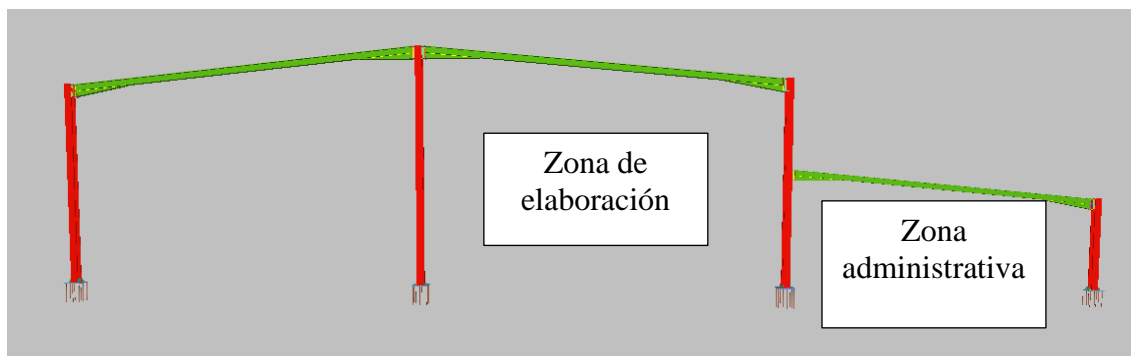


Ilustración 3. Vista 3D de los pórticos hastiales

Ambas zonas están compuestas por 5 pórticos, con una separación de 5 metros entre ellos. Tanto los pórticos hastiales como los centrales se realizan con perfiles HEB de acero laminado con sección en forma de doble T. Las correas en cubierta tendrán una separación de 2,5 metros.

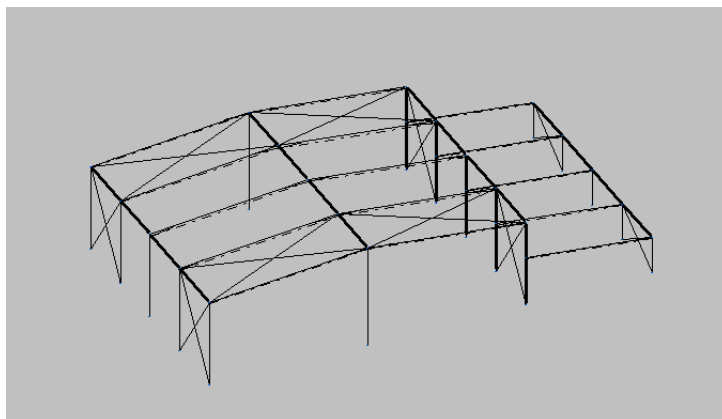


Ilustración 4. Vista general de la estructura dimensionada

Para los cerramientos, se han elegido bloques de termoarcilla de ladrillo caravista. Esto es debido al buen aislamiento térmico y acústico, y a la apariencia exterior, puesto que la bodega se pretende que sea un punto de interés enoturístico y se quiere mantener una construcción conservadora.

9.3.1. Estructura

La estructura se encuentra diferenciada también en ambas partes de la nave.

Para la nave de elaboración se utilizaron pilares HEB 240 para los pilares colocados extremos y central y pilares HEB 220 para la cubierta. Los pilares extremos tienen una altura de 7 m, mientras que el pilar central tiene una altura de 8,25 m. Ambos pilares están empotrados en la cimentación. En esta zona de elaboración, donde se desarrollará todo el proceso de vinificación y demás etapas para la obtención de los diferentes vinos finales, contará con dos pórticos hastiales y tres centrales, separados 5 metros entre sí. Los pórticos tipo se elaboran con pilares HEB 240 y la cubierta de HEB 360, con las mismas medidas que los hastiales. Los nudos que se encuentran en la estructura son nudos empotrados. Las uniones se han resuelto mediante el empleo de soldadura. Los dinteles presentan vinculaciones empotradas con los pilares entre sí y cartelas inferiores de 15 %. Las dimensiones de las cartelas presentes son de 1,51 y 1,88 metros. Se colocan cruces de San Andrés, utilizando para ello tirantes PL1/2x 1/8'' entre los pórticos hastiales, tanto frontal como trasero, y los contiguos pórticos tipo.

Respecto a la nave administrativa se utilizaron pilares HEB 400 para los pilares colocados en el extremo conjunto a la nave de elaboración y pilares HEB 200 para el pilar del extremo libre y HEB 180 para la cubierta. El pilar compartido con la nave de elaboración alcanza una altura de 4 m, mientras que el pilar contrario y extremo tiene una altura de 3m. Ambos pilares están empotrados en la cimentación. La zona a describir, contará con dos pórticos hastiales y tres centrales, separados 5 metros entre sí. Los pórticos tipo se elaboran de la misma manera que los hastiales, con perfiles HEB 400 Y 200, siendo en este caso la cubierta de HEB 200, con las mismas medidas que los hastiales. Los nudos que se encuentran en la estructura son nudos empotrados. Las uniones se han resuelto mediante el empleo de soldadura.

9.3.2. Cimentación

Se utilizará una placa de anclaje base, anclada con unos pernos a la cimentación. La placa base de los pórticos hastiales tiene unas dimensiones de 550 x 550 mm con un espesor de 25 mm. Se colocan unos pernos de anclaje de 8 Ø 25 mm con una longitud de 70 cm. La placa base de los pórticos tipo tiene unas dimensiones de 600 x 700 mm con un espesor de 25 mm. Se colocan unos pernos de anclaje de 4 Ø 32 mm con una longitud de 125 cm. La cimentación se resuelve con zapatas y vigas de atado perimetrales. Las zapatas son centradas, de hormigón armado HA – 25 con acero de tipo B 400 S. la estructura presenta 17 zapatas.

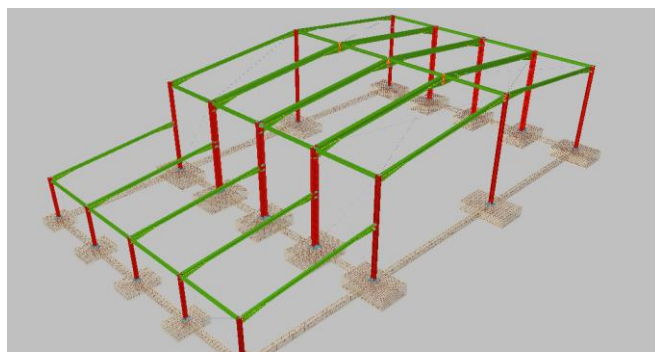


Ilustración 5. Vista 3D general de la cimentación

La nave de elaboración cuenta con 12 zapatas, compartiendo 5 con la zona administrativa. La distancia entre las zapatas de los pórticos será de 5 metros. Los pórticos hastiales cuentan con tres zapatas cada uno, con una separación de 12,5 m entre sí. Las vigas de atado asociadas a estas zapatas son de tipo C. Se usarán vigas de atado perimetrales de dimensiones 40 x 40 cm, con armado de acero 400 S.

Las características de las zapatas será la siguiente vendrán más detalladas en el anejo correspondiente, siendo las dimensiones de las mismas las siguientes:

- Zapatas centrales de pórticos hastiales de zona de elaboración:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 245 x 365 cm y un canto de 80 cm. Se usarán para los pilares HEB 240.

- Zapatas laterales de pórticos hastiales de zona de elaboración:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 225 x 335 cm y un canto de 90 cm. Se usarán para los pilares HEB 240.

- Zapatas de pórticos tipo de zona de elaboración:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 225 x 335 cm y un canto de 90 cm. Se usarán para los pilares HEB 400.

La nave administrativa cuenta con 10 zapatas, compartiendo 5 con la zona de elaboración. La distancia entre las zapatas de los pórticos será de 5 metros. Los pórticos hastiales cuentan con dos zapatas cada uno, con una separación de 10 m entre sí. Las vigas de atado asociadas a estas zapatas son de tipo C. Se usarán vigas de atado perimetrales de dimensiones 40 x 40 cm, con armado de acero 400 S.

Las características de las zapatas será la siguiente vendrán más detalladas en el anejo correspondiente, siendo las dimensiones de las mismas las siguientes:

- Zapatas de pórticos hastiales de zona administrativa:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 175 x 155 cm y un canto de 60 cm. Se usarán para los pilares HEB 240 y HEB 200.

- Zapatas de pórticos tipo de zona administrativa:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 155 x 235 cm y un canto de 60 cm. Se usarán para los pilares HEB 240 y HEB 200.

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas de atado se utiliza el HA-25/P/20/IIa.

9.3.3. Cubierta

Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho.

9.3.4. Descripción de lo materiales constructivos

9.3.4.1. Solera

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor como elemento estructural, utilizando para ello hormigón HM-10/B/20/I. film de polietileno de 0,02 cm y una capa 6 cm de poliestireno como aislamiento térmico horizontal. Pavimento de baldosas cerámicas de gres antideslizante, de 1 cm de espesor, recibidas con mortero de cemento de 0,2 cm. Base de mortero autonivelante de cemento de 4 cm, utilizando como material aislante térmico y acústico una capa de lana mineral de 4 cm de espesor.

9.3.4.2. Fachada exterior

Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire de 4 cm de espesor. Está compuesta por una hoja principal de 11,5 cm de espesor de fábrica de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, salmón, de acabado liso y recibida con mortero de cemento M-7,5. Como aislante térmico se utiliza un panel rígido de poliestireno expandido, de 6 cm de espesor. La hoja interior tendrá un espesor de 11 cm de fábrica de ladrillo cerámico perforado, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. El acabado interior será de una capa de pintura.

9.3.4.3. Particiones interiores

Se utilizarán dos tipos de particiones, para la zona de elaboración y la zona administrativa:

a. Tabique de dos hojas, para revestir

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de una primera hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. El aislante térmico utilizado está formado por lana de madera, de 5 cm de espesor. La segunda hoja tendrá 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Se aplicará un acabado de pintura.

b. Tabique a una hoja, para revestir

Hoja de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

9.3.4.4. Falso techo

Se utilizará para la zona administrativa. Constituido por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones / m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p / p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

9.4. Ingeniería de las instalaciones

9.4.1. Instalación de fontanería

El 'Anejo 7.2. *Instalación de fontanería y saneamiento*' tiene como objeto especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS 4 Suministro de agua. Se diseña y dimensiona una instalación de fontanería de la industria con el fin de abastecer de agua fría y caliente a toda la nave. En el anejo indicado se describen las necesidades para cada zona de la nave, siendo dimensionada la instalación a tales efectos.

La instalación de fontanería esta compuesta por:

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 9,88 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, es de polietileno.
- Preinstalación del contador.
- Grupo de presión con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.
- Termo eléctrico para ACS.
- Una Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

La instalación se mostrará con un mayor detalle en el '*Documento 2. Planos. Plano nº 11. Instalación de fontanería*'

9.4.2. Instalación de saneamiento

En el mismo anejo que el anterior se describe la instalación de saneamiento de la industria. Tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en edificio para el presente proyecto, con el fin de lograr un correcto funcionamiento.

Se diseña una red de aguas residuales para la industria, mediante los cálculos de las necesidades de la bodega. Se realiza una diferenciación de la evacuación de las aguas, siendo estas las siguientes: aguas pluviales, aguas industriales y aguas negras o fecales. Las aguas residuales serán evacuadas a colectores enterrados en losa de cimentación para su posterior evacuación de la bodega.

La instalación se mostrará con un mayor detalle en el '*Documento 2. Planos. Plano nº 12. Instalación de saneamiento*'

9.4.3. Instalación de refrigeración

El 'Anejo 7.3. *Instalación de refrigeración*', tiene como objeto la estimación de las necesidades frigoríficas de los diferentes procesos en la bodega que se desea construir y el dimensionado del intercambiador que se va a instalar.

Los cálculos realizados muestran abundante el calor desprendido en el proceso de la fermentación. El control de la temperatura del vino en el momento de la fermentación es necesario para que no se produzcan desviaciones que pueden causar graves problemas, por lo que será necesario una compensación mediante un aporte frigorífico, produciéndose de esta manera un equilibrio en las calorías que son producidas.

Este control se produce mediante el aporte de frío por medio de las camisas de refrigeración incorporadas en los depósitos, las que serán conectadas a máquinas que producirán frigorías. Por tanto, será necesaria la instalación de una máquina generadora de frío que contrarreste el calor que se produce en este proceso y también en el de estabilización para contar con un buen control frigorífico.

La máquina que se instalará contará con una bomba de calor, capaz de generar no solo calor, para favorecer el inicio de la fermentación, además de frío, con un kit para soportar temperaturas negativas produciendo frío con agua glicolada, en este caso para el control del calor en la estabilización. La maquinaria dispondrá de una capacidad de 30.000 frigorías/hora (35 kW). El circuito contará con una alimentación de agua fría con una entrada a las camisas de refrigeración entre 5 y 10 °C. Esta entrada se realiza gracias a un colector de alimentación, y también tendrá una salida a la red del colector de retorno, donde serán destinadas las aguas que han participado en el proceso de absorción de calor. El circuito contará con llaves electroválvulas. Se utilizará como refrigerante R – 404 a. En el anejo de la instalación de refrigeración vendrán descritas las características de este equipo.

La instalación se mostrará con un mayor detalle en el ‘Documento 2. Planos. Plano nº 13. Instalación de refrigeración’

9.4.4. Instalación de electricidad y alumbrado

El ‘Anejo 7.4. Instalación de electricidad y alumbrado’, tiene como objeto describir los cálculos referentes a las líneas de distribución en Baja Tensión definiendo el tipo y sección del conductor y el sistema de transporte, el alumbrado y tomas de fuerza, elementos de protección y maniobra y tomas de tierra de la instalación, maquinaria y elementos metálicos de la obra. En este anejo se determinan las necesidades de fuerza de la maquinaria, aparatos eléctricos, necesidades de alumbrado exterior y alumbrado interior.

Se realiza el cálculo de las necesidades de luminarias y sus características, teniendo en cuenta el tipo de zona de instalación. Se diferenciará entre alumbrado interior, exterior y emergencia. A continuación, se muestran las necesidades de iluminación calculadas e instaladas:

Tabla 9. Necesidades de iluminación

<i>Sala</i>	K	Φ_T	Luminarias obtenidas	Luminarias instaladas	Tipo de luminaria	Potencia total de la sala (W)
<i>Elaboración</i>	0,97	95.850,70	6,39	7	Luminaria de vapor 250 W	1.750

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

Documento 1. Memoria

<i>Embotellado</i>	0,43	11.541,8	0,77	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Crianza barrica</i>	0,54	27.752	9,57	10	Luminaria de mercurio 250 W	2.500
<i>Crianza botella</i>	0,45	17.539,68	1,75	2	Luminaria de vapor 250 W	500
<i>Material auxiliar</i>	0,32	5228,4	0,34	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Material de embotellado</i>	0,42	9.233,7	0,61	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Material de limpieza</i>	0,31	4.759	0,31	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Producto terminado</i>	0,40	8.021,68	0,62	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Aseos y vestuarios</i>	0,46	11.778,9	6,54	7	Flourescente 30 W	210
<i>Comedor y sala de personal</i>	0,42	5.020,11	4,36	5	Flourescente 36 W	150
<i>Laboratorio</i>	0,96	16.537,03	4,93	5	Flourescente 36 W	180
<i>Oficinas</i>	0,81	14.916,66	4,45	5	Flourescente 36 W	180
<i>Sala de catas</i>	1,1	2.5911,11	7,73	8	Flourescente 36 W	180
<i>Pasillo oficinas</i>	0,95	3.220,83	3,06	4	Flourescente 58 W	232
<i>Recepción y tienda</i>	1,13	25.511,76	7,61	8	Flourescente 36 W	288
<i>Aseos zona administrativa</i>	0,77	7.936,8	4,41	5	Flourescente 30 W	150

Para la realización de la instalación de las líneas trifásicas, se tomarán las consideraciones de la norma ITC – BT 47.

Las necesidades de fuerza de la maquinaria de bodega son las siguientes:

Tabla 10. Necesidades de fuerza del área de selección y tratamiento mecánico

<i>Equipo</i>	<i>Potencia</i>
Área de selección y tratamiento mecánico	
<i>Tolva de recepción vibrante</i>	600 W
<i>Mesa de selección</i>	1.500 W
<i>Cinta elevadora</i>	1.500 W
<i>Despalilladora - estrujadora</i>	2.800 W

<i>Lavacajas</i>	1.900 W
TOTAL	8300 W

Tabla 11. Necesidades de fuerza de la zona de elaboración

Zona de elaboración	
<i>Bomba peristáltica</i>	1.300 W
<i>Prensa vertical</i>	4.000 W
TOTAL	5.300 W

Tabla 12. Necesidades de fuerza del área de crianza en barrica

Sala de barricas	
<i>Lavabarricas</i>	4.500 W
TOTAL	4.500 W

Tabla 13. Necesidades de fuerza del área de embotellado

Área de embotellado	
<i>Filtro de placas</i>	600 W
<i>Línea de embotellado</i>	6.500 W
TOTAL	7.100 W

Los cables que componen las líneas de distribución serán tubos empotrados en la pared o de manera superficial, dependiendo de la zona y estando indicados en su correspondiente anejo. Se tendrá un consumo de energía total consumida por la bodega de 122,3 kW, con un consumo diario de 978,4 kW/día y 244.600 kW/año.

La instalación se mostrará con un mayor detalle en el ‘Documento 2. Planos. Plano nº 14. Instalaciones eléctricas de fuerza y tomas de corriente. Plano nº 15. Esquema unifilar’.

9.4.5. Protección contra incendios

La finalidad del estudio contra incendios para cualquier industria, busca evitar los daños tanto humanos como materiales ante cualquier tipo de riesgo. Para ello, es necesario disponer de un conjunto de equipos e instalaciones capaces de solventar o minimizar estos riesgos derivados.

Al tratarse de un establecimiento del TIPO C, se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establece para cada caso.

Se diferenciarán las zonas de la bodega: zona de elaboración y zona administrativa.

En el ‘Anejo 10. Protección contra incendios’, se indican las medidas a seguir en la bodega:

- Salidas de emergencia.
- Extintores.
- Bocas de incendio equipadas.
- Luminarias de emergencia.
- Pulsadores manuales de alarma.

La instalación se mostrará con un mayor detalle en el ‘Documento 2. Planos. Plano nº 16. Instalación y recorrido contra incendios’.

10. Memoria constructiva

La memoria de cálculo detallada en el ‘Anejo 7. Subanejo 7.1. estructura’ describe los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción de acuerdo con los Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación.

En la memoria constructiva por tanto se justifica la solución adoptada y se describen los métodos de cálculos utilizados, los procedimientos para determinar las secciones de los elementos estructurales y los materiales a utilizar.

En la memoria constructiva se determinan también los criterios con los cuales se han calculado todos y cada uno de los elementos estructurales, como son las cargas vivas, cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos, los factores de seguridad, etc

11. Cumplimiento del C.T.E.

En todo momento se ha tenido en consideración la normativa expuesta por el Código Técnico de la Edificación, en sus diferentes documentos básicos

Algunos de los apartados del CTE se han desarrollado en anejos individuales, como:

- Protección contra incendios (DB-SI): descrito en el “Anejo 10. Estudio de protección contra incendios”.
- Protección contra el ruido (DB-HR): descrito en el “Anejo 11. Estudio de protección contra el ruido”.
- Eficiencia Energética (DB-HE): descrito en el “Anejo 12. Estudio de Eficiencia Energética”
- Suministro de agua (HS4): Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.2. Instalación de fontanería.
- Evacuación de aguas (HS5): Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.2. Instalación de saneamiento.

El siguiente estudio asegurará que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Conjuntamente con el cumplimiento del DB SE deberemos cumplir:

- DB SE AE. Acciones en la edificación.
- DB SE C. Acciones en los cimientos
- DB SE A. Acero
- DB SI. Seguridad en caso de incendio.

A continuación, se adjunta una tabla resumen de los cumplimientos del C.T.E.:

Tabla 14. Tabla resumen del cumplimiento del C.T.E.

Documento CTE	Cumplimiento
<i>Acciones en la edificación (DB-SE-AE)</i>	Cumple
<i>Cimientos (DB-SE-C)</i>	Cumple
<i>Acero (DB-SE-A)</i>	Cumple
<i>Fábrica (DB-SE-F)</i>	Cumple
<i>Madera (DB-SE-M)</i>	No exigible
<i>Seguridad en caso de incendio: Propagación interior (DBSI 1)</i>	Cumple
<i>Seguridad en caso de incendio: Propagación exterior (DBSI 2)</i>	Cumple
<i>Seguridad en caso de incendio: Evacuación de ocupantes (DBSI 3)</i>	Cumple
<i>Seguridad en caso de incendio: Detención, control y extinción de incendio (DB-SI 4)</i>	Cumple
<i>Intervención de los bomberos (DB-SI 5)</i>	Fuera del ámbito de aplicación
<i>Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego de la estructura (DB-SI 6)</i>	Cumple
<i>Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de caídas (DB-SUA 1)</i>	Cumple
<i>Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (DB-SUA 2)</i>	Cumple
<i>Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de atrapamientos en recintos (DB-SUA 3)</i>	Cumple
<i>Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (DB-SUA 4)</i>	Cumple
<i>Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación (DB-SUA 5)</i>	Cumple
<i>Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo de ahogamientos (DB-SUA 6)</i>	No exigible
<i>Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado vehículos en movimiento (DB-SUA 7)</i>	Cumple

Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB-SUA 8)

Cumple

Seguridad de utilización y accesibilidad: Accesibilidad (DB- SUA 9)

Cumple

Salubridad: Protección frente a humedad (DB-HS 1)

Cumple

Salubridad: recogida y evacuación de residuos (DB-HS 2)

Cumple

Salubridad: Calidad del aire interior (DB-HS 3)

No exigible

Salubridad: Suministro de agua (DB-HS 4)

Cumple

Salubridad: Evacuación de aguas (DB-HS 5)

Cumple

Ahorro de energía (DB-HE)

Cumple

Protección frente al ruido (DB-HR)

Cumple

12. Programación y puesta en marcha de las obras

En el ‘Anejo 9. Programación de las obras’ se determinan los tiempos empleados para la realización de las diferentes actividades que se llevan a cabo en el proceso de edificación de la industria.

Las actividades en las que se divide la programación se ha realizado en función de las unidades fundamentales. El comienzo de las obras de construcción darán comienzo una vez se hayan conseguido todos los permisos y autorizaciones necesarias.

El programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto servirá para:

- Establecer los tiempos en que se desarrollan las distintas actividades, de manera que hay actividades que pueden realizarse paralelamente, con lo que se reducen los equipos disponibles.
- Considerar que actividades son las que más tiempo llevan, y cuales son imprescindibles.
- Determinar el tiempo máximo de ejecución de las obras con ayuda del PERT correspondiente.

Se trata de programar la ejecución del proyecto compuesto por diferentes actividades, y que cada una de ellas lleva asociado un tiempo de ejecución. El objetivo será reducir dicho tiempo de ejecución al mínimo.

Para la realización de los cálculos y del diagrama Pert y el diagrama Gantt, se han empleado Project Office.

Con este método se ha calculado el tiempo total de ejecución, las posibles holguras y el camino crítico de actividades (indica que actividades no deben retrasarse para cumplir el tiempo de ejecución estimado).

A continuación, se adjunta la tabla con las diferentes actividades que se desarrollarán durante el proceso de realización de las obras, con las fechas de comienzo y final, duración en días y sus labores precedentes.

Tabla 15. Actividades de obra

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Predecesores
A	11	01/09/2021	12/09/2021	
B	5	12/09/2021	17/09/2021	A
C	21	17/09/2021	08/10/2021	A
D	21	08/10/2021	29/10/2021	C
E	6	29/10/2021	04/11/2021	D
F	7	04/11/2021	11/11/2021	B
G	40	11/11/2021	21/12/2021	E, F
H	10	21/12/2021	28/12/2021	G
I	10	28/12/2021	13/01/2022	G
J	9	13/01/2022	22/01/2022	G
K	10	22/01/2022	30/01/2022	G
L	6	30/01/2022	06/02/2022	H,I,J,K
M	9	06/02/2022	15/02/2022	L
N	8	15/02/2022	24/02/2022	M
O	15	24/02/2022	10/03/2022	N

La obra que se va a ejecutar atendiendo a los diagramas realizados, va a tener una duración de 147 días. Si lo calculamos en semanas supone una media de 21 semanas y 5,25 meses en total. La obra va a comenzar el 01/09/2021 y finaliza 10/03/2022.

La programación ejecutada en este anejo, debe servir para que quede clara la organización de las actividades en el tiempo y si hay algún imprevisto, tratar de solucionar la situación para evitar retrasos en la ejecución. Cualquier alteración de los diagramas Pert y Gant en este caso, se traduce en cuantiosas pérdidas económicas ya que se retrasa la puesta en marcha de la industria.

13. Estudios ambientales

El objeto del proyecto es la justificación y definición de las obras e instalaciones necesarias para la construcción y puesta en marcha de una bodega, acogida en la Denominación de Origen Ribera de Duero, para realizar vinificaciones en tinto. La bodega tendrá una capacidad de procesado de 100.000 kg de uva por campaña, en el término municipal de Valbuena de Duero, en la provincia de Valladolid.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 45.1 a) de la Ley 21/2013 entre los contenidos del Documento Ambiental a elaborar para la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada está la de motivar la aplicación del procedimiento simplificado.

Según el artículo 7 de la Ley 21/2013, en el que se establece el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, se indica que, con carácter general, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos incluidos en el anexo I de la Ley y simplificada los incluidos en el anexo II. La industria alimentaria, en este caso bodega, que se plantea en el presente proyecto, está excluida de ser sometida a una evaluación ambiental ordinaria, según el anexo I y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el anexo II. Por tanto, en el presente documento se expondrá una memoria ambiental para el conocimiento de la situación y la vulnerabilidad del proyecto que se llevará a cabo y así establecer las medidas estratégicas para evitar o minimizar el posible impacto ambiental.

En el 'Anejo 8. Estudio de Impacto Ambiental' se expone más detallada la información referida al estudio de impacto ambiental que ocasiona la industria en su entorno desde la ejecución de las obras hasta su funcionamiento, a lo largo del anejo se determinan los factores adversos que pueden afectar a la flora y fauna del medio y al tipo de suelo de la zona, y como gestionar, mitigar o eliminar dichos impactos, así como buscar la solución a los residuos generados por fases del proceso productivo.

Con respecto a la evaluación de los impactos, a las acciones del proyecto consideradas en la evaluación han sido:

- Localización, de las construcciones dentro de la parcela.
- Diseño de las construcciones (formas, materiales, dimensiones y colores)
- Movimientos de tierra.
- Tráfico de vehículos pesados durante la fase de construcción.
- Construcción de los edificios.
- Tráfico de vehículos durante la fase de funcionamiento de la bodega.
- Actividades propias de la explotación.
- Emisiones a la atmosfera de gases, polvo, ruido y efluentes propios del proceso productivo.

La previsión de estos impactos se ha realizado sobre las variables que se han considerado más importantes con la realización del proyecto que son las siguientes:

- Medio aéreo.

Se prevén pequeños cambios microclimáticos, relacionados principalmente por la ausencia de vegetación y en una pequeña parte por la ausencia de fauna.

En la fase de construcción destaca la contaminación acústica y atmosférica, por la presencia de maquinaria pesada. Se trata de impactos poco significativos y de carácter temporal.

- Suelo.

No se considera ningún efecto negativo.

- Agua.

Los efectos que se producen sobre el agua son escasos, predominando el pequeño impacto que ocasionara el vertido de efluentes líquidos a ríos o arroyos cercanos.

- Vegetación.

No se origina impacto sobre la vegetación.

- Paisaje.

El paisaje de la zona sufrirá un cambio considerable, aumentará la monotonía y uniformidad paisajística.

- Población.

El efecto es positivo dado que se crea empleo, tanto directa como indirectamente, favoreciendo igualmente la estructura poblacional y manteniendo la tradición de la comarca.

Los impactos negativos habrá que reducirlos con sus correspondientes medidas correctoras, tratando de integrar a todos los cambios producidos de la mejor forma posible en el entorno.

14. Estudio económico

Se detalla la evaluación económica en el 'Anejo 15. Evaluación económica'. En este anejo se realiza un estudio de la viabilidad económica de la inversión para la realización del proyecto de una bodega de vino tinto en la localidad de Valbuena de Duero (Valladolid). Para ello se identifican y cuantifican los gastos e ingresos generados por el proyecto. Para poder obtener tras su evaluación los indicadores financieros de rentabilidad más empleados.

Se realizará el estudio de dos supuestos para la evaluación económica de la opción más rentable y viable del desarrollo del proyecto:

Observando los resultados que se han obtenido en ambos supuestos, se obtienen los siguientes resultados:

a. Supuesto 1:

Siendo este supuesto el de la inversión financiada completamente de manera propia.

Tabla 16. Resumen datos obtenidos supuesto 1

<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>
<i>Duración del proyecto (años)</i>	30
<i>Inflación (%)</i>	2,00
<i>Tasa de incremento de cobros (%)</i>	1,86
<i>Tasa de incremento de pagos (%)</i>	2,24
<i>TIR (%)</i>	15,55
<i>Tasa de actualización (%)</i>	6,00
<i>VAN (tasa de actualización = 6)</i>	3.461.507,64
<i>Tiempo de recuperación (T.A. = 6) (años)</i>	9 años
<i>Relación B/I (T.A. =)</i>	2,11

b. Supuesto 2:

Siendo este supuesto el que combina 50 % de inversión propia y 50 % de financiación ajena.

Tabla 17. Resumen datos obtenidos supuesto 2

<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>
<i>Duración del proyecto (años)</i>	30
<i>Inflación (%)</i>	2,00
<i>Tasa de incremento de cobros (%)</i>	1,86

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

	<i>Documento 1. Memoria</i>
<i>Tasa de incremento de pagos (%)</i>	2,24
<i>Préstamo (€)</i>	818.742,01
<i>Plazo (años)</i>	10
<i>Interés (%)</i>	5
<i>Anualidades por amortización de préstamos</i>	106.03,84
<i>TIR (%)</i>	18,50
<i>Tasa de actualización (%)</i>	6,00
<i>VAN (tasa de actualización = 6)</i>	3.572.609,00
<i>Tiempo de recuperación (T.A.=6) (años)</i>	8
<i>Relación B/I (T.A. =6)</i>	4,36

Como conclusiones, ambos supuestos tienen valores de TIR y VAN positivos, siendo ambas opciones viables y rentables. En ambos supuestos, el periodo de recuperación de la inversión es menor que la vida útil del proyecto, siendo en el supuesto 2, con una financiación ajena y externa al 50 %, de 8 años, frente a los 9 años que presenta el supuesto 1. En ambos supuestos se obtienen flujos de caja positivos, excepto en los primeros años, debido a la necesidad de desarrollo inicial del proyecto y sus productos.

Se determina tomar la opción de llevar a cabo el supuesto 2, contando con un 50 % de financiación propia y un 50 % de financiación mediante un crédito. Esto es debido a que, de este modo, la inversión inicial será menor, pudiendo devolver el préstamo en 10 años. En este supuesto, se obtiene un tiempo de recuperación menor y unos valores de VAN y TIR más elevados, haciendo más rentable el proyecto.

15. Resumen del presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.307,72
2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA	585.698,59
3 IEBT	28.789,24
4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN	34.319,87
5 MAQUINARIA Y EQUIPOS	668.381,80
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7.431,95
Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.327.929,17
13% de gastos generales	172.630,79
6% de beneficio industrial	79.675,75
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.580.235,71
21% IVA	331.849,50
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.912.085,21

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS DOCE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS.

Presupuesto de ejecución material	1.327.929,17
13% de gastos generales	172.630,79
6% de beneficio industrial	79.675,75
Suma	1.580.235,71
21 % IVA	331.849,49
Presupuesto de ejecución por contrata	1.912.085,21

Honorarios de Ingeniero Técnico Agrícola		
Proyecto	3,00% sobre PEM	39.837,87
IVA	21 % sobre honorarios de Proyecto	8.365,95
	Total honorarios de Proyecto	48.203,82
Honorarios de Dirección de obra		
Dirección de obra	3,00% sobre PEM	39.837,87
IVA	21 % sobre honorarios de Dirección de obra	8.365,95
	Total honorarios de Dirección de obra	48.203,82
Total honorarios de Ingeniero Técnico Agrícola		96.407,64
Honorarios de Aparejador		
Dirección de obra	3,00% sobre PEM	39.837,87
IVA	21 % sobre honorarios de Dirección de obra	8.365,95
Total honorarios de Aparejador		48.203,82
Honorarios de coordinación de Seguridad y salud		
Coordinación S.S.	1% sobre P.E.M.	13.279,29
IVA	21% sobre honorarios Coordinación S.S.	2.788,65
Total honorarios Coordinación de Seguridad y Salud		16.067,94
Total honorarios		160.679,40
Total presupuesto general		2.072.764,61

En Palencia en de Mayo de 2021



Alberto del Campo Carranza

Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Documento 1. MEMORIA

Anejo 1: Estudio de alternativas

ÍNDICE

1. Objeto	4
2. Metodología	4
3. Alternativas planteadas	5
4. Estudio de las alternativas	5
4.1. Alternativas estratégicas de localización	5
4.2. Alternativas de plan productivo	8
4.3. Alternativas a la capacidad productiva. Alternativas de dimensión. (ACP)	12
4.4. Alternativas tecnológicas	17
4.5. Alternativas de diseño en planta (AD)	34
4.6. Alternativas al tipo de vendimia	37
4.7. Alternativas al tipo de fermentación	40
4.8. Alternativas al tipo de tapón de corcho a utilizar	43
4.9. Tipo de estructura de la edificación	49
5. Conclusiones	51

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO
EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 1. Estudio de Alternativas

1. Objeto

El presente anejo tiene como finalidad el análisis y evaluación de las alternativas estratégicas, que influirán y determinarán las decisiones tomadas para solucionar todas las necesidades de este proyecto. Para ello, primero se expondrán todas las alternativas posibles que se pueden o desean tomar y, finalmente, la decisión de la alternativa a llevar a cabo en el proyecto. El objetivo de las alternativas y su discusión no es otro que el de encontrar la opción con mayor rentabilidad en lo que a costes respecta, reduciendo así los gastos en la medida que resulte posible, la optimización de los procesos productivos y la tecnología de la elaboración e instalaciones, así como la optimización al máximo de la calidad de la bodega y sus productos finales.

2. Metodología

Se presentarán diferentes alternativas para cada apartado, siendo analizadas todas ellas considerando los condicionantes y los criterios de valor correspondientes. Se elegirá, como alternativa a desarrollar en el proyecto, la que cubra las necesidades y satisfacciones de la manera más eficaz.

Para ello, se realizará el método de análisis multicriterio, que consta de las siguientes fases:

- Reconocimiento de los casos donde será aplicado.
- Identificación de alternativas
- Conclusiones

Las alternativas se calificarán con valores entre 0,1 y 1,0, y se ponderarán de la siguiente manera:

$$j = n$$
$$FcAi = \sum_{j=1}^{j=n} VAiCj \times Pcj$$
$$j = 1$$

Donde cada factor será:

$FcAi$ = función de criterio de alternativa i

$VAiCj$ = valoración de la alternativa i respecto al criterio j

Pcj = ponderación de cada criterio j

3. Alternativas planteadas

Las alternativas que se estudiaron para la realización de este proyecto fueron:

- Alternativas estratégicas de localización (AL).
- Alternativas de plan productivo (APP)
- Alternativas a la capacidad productiva. Alternativas de dimensión. (ACP)
- Alternativas tecnológicas
 - o Elección de la calidad
 - o Elección del tipo de prensa
 - o Elección del material de los depósitos
 - o Elección de la capacidad de los depósitos
 - o Elección del tipo de prensa a utilizar
 - o Elección del método de filtración
 - o Elección del tipo de barricas para crianza
 - o Elección del fluido refrigerante del equipo frigorífico
 - o Elección del refrigerador
- Alternativas al diseño en planta (AD)
- Alternativas del tipo de vendimia
- Alternativas del tipo de fermentación
- Alternativas de materiales de construcción a emplear.

4. Estudio de las alternativas

4.1. Alternativas estratégicas de localización

4.1.1. Identificación de alternativas

Se han estudiado tres alternativas de localización.

- Alternativa de localización 1. (AL1)
Polígono 7, parcela 21. Quintanilla de Onésimo.

Esta parcela se encuentra en el término municipal de Quintanilla de Onésimo. La parcela cuenta con una superficie de 1,752 ha de terreno agrícola. La parcela se encuentra muy bien situada y accesible, ya que se encuentra limitando con la N- 122 y tendría un acceso directamente por dicha carretera. Se encuentra alejada 10 km de la zona deseada, en este caso, el término municipal Valbuena de Duero. La superficie de la parcela es de una superficie mucho mayor de las necesidades de las instalaciones.



Ilustración 1. Alternativa de localización 1

- Alternativa de localización 2 (AL2)

Polígono 503, parcela 24. Valbuena de Duero.

La parcela se encuentra en el término municipal de Valbuena de Duero, emplazamiento donde se desea desarrollar el proyecto. La parcela cuenta con una superficie de 1,03 ha, ajustando de mejor manera a las necesidades de las instalaciones. La parcela se encuentra cercana al municipio de Valbuena de Duero, por lo que se tendrá facilidad para la conexión eléctrica y sanitaria. La parcela tendrá acceso por la carretera VP – 3001.

La parcela es propiedad del promotor.

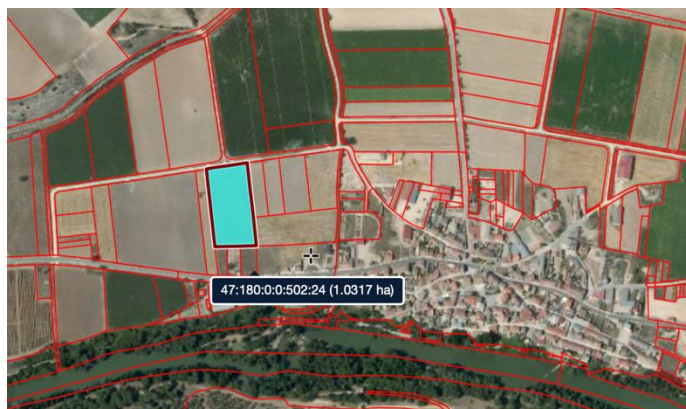


Ilustración 2. Alternativa de localización 2.

4.1.2. Criterios de evaluación

Tabla 1. Criterios de evaluación alternativas de localización

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Acceso a la bodega	0,6
B	Distancia al término municipal de Valbuena de Duero	0,8
C	Suministros de servicios básicos. Servicios de electricidad, agua y saneamiento.	0,5
D	Terrenos de topografías poco abruptas, llanos y que faciliten la construcción y el acceso.	0,5
E	Espacio para edificios e instalaciones. Reserva de espacio para futuras instalaciones	0,8
F	Capital inmovilizado. Necesidad de compra de la parcela, determinante en la rentabilidad del proceso	0,7

4.1.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. AL1

Posee una buena accesibilidad y comunicación, no obstante, se encuentra alejada del término municipal donde se quiere desarrollar el proyecto. Cuenta con los servicios básicos de suministros. No posee grandes desniveles ni topografía abrupta. La parcela tiene unas superficies superiores a las necesarias. La parcela no se encuentra en propiedad, por lo que sería necesaria su compra.

Tabla 2. Valoración de AL1

Criterio	Ponderación	Valoración AL1	Resultado
A	0,6	0,9	0,54
B	0,8	0,9	0,32
C	0,5	0,8	0,4
D	0,5	0,8	0,4
E	0,8	0,7	0,4
F	0,7	0,8	0,07
TOTAL			2,13

b. AL2

Posee una buena accesibilidad y comunicación, y se encuentra cercana del término municipal donde se quiere desarrollar el proyecto. Cuenta con los servicios básicos de suministros. No posee grandes desniveles ni topografía abrupta. La parcela tiene unas superficies que se adecuan correctamente a las necesarias. La parcela se encuentra en propiedad del promotor, por lo que no sería necesaria su compra.

Tabla 3. Valoración de AL2

Criterio	Ponderación	Valoración AL2	Resultado
A	0,6	0,7	0,54
B	0,8	0,7	0,72
C	0,5	0,6	0,4
D	0,5	0,8	0,4
E	0,8	0,4	0,56
F	0,7	0,5	0,56
TOTAL			3,18

4.1.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 4. Comparación de las Alternativas de localización

CRITERIOS	AL1	AL2
A	0,54	0,54
B	0,32	0,72
C	0,4	0,4
D	0,4	0,4
E	0,4	0,56
F	0,07	0,56
TOTAL	2,13	3,18

Tras la realización del análisis multicriterio para las diferentes alternativas de localización, la alternativa elegida fue la Alternativa de Localización 2 (AL2). El criterio más importante a tener en cuenta para la elección de esta alternativa es el de la posesión en propiedad de la parcela por el promotor. La cercanía al término municipal de Valbuena de Duero es otro de los criterios que decantan la balanza para la elección de esta localización para el desarrollo del proyecto.

4.2. Alternativas de plan productivo

4.2.1. Elección de los tipos de vino a elaborar

4.2.1.1. Identificación de alternativas

El Reglamento de la Denominación de Origen Ribera del Duero, permite la realización de elaboraciones de vinos tintos y rosados, ambos a partir de las variedades permitidas por el mismo. Según la forma de elaboración, y su posterior proceso de crianza, tanto en bodega como en botella, se obtendrán los diferentes tipos de variedades de vino posibles.

Las alternativas que se estudiaron para las elaboraciones y tipos de vinos a llevar a cabo en este proyecto fueron:

- APP1

Bodega en la que se realizarán las elaboraciones de:

- Vino tinto Roble monovarietal (Tempranillo)
- Vino tinto Crianza monovarietal (Tempranillo)
- Vino tinto Reserva monovarietal (Tempranillo)
- Vino tinto Gran Reserva monovarietal (Tempranillo)

- APP2:

Bodega en la que se realizarán las elaboraciones de:

- Vino tinto Joven monovarietal (Tempranillo)
- Vino tinto Crianza multivarietal (98% Tempranillo y 2% Cabernet Sauvignon)
- Vino tinto Reserva monovarietal (98% Tempranillo y 2% Cabernet Sauvignon)
- Vino rosado monovarietal (100% Tempranillo)

- APP3:

Bodega en la que se realizarán las elaboraciones de:

- Vino tinto Roble monovarietal (Tempranillo)
- Vino tinto Crianza multivarietal (98% Tempranillo y 2% Cabernet Sauvignon)
- Vino rosado monovarietal (100% Tempranillo)

4.2.1.2. Criterios de evaluación

Tabla 5. Criterios de evaluación para la elección del tipo de vino a elaborar

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Tradición de la elaboración de la zona	0,6
B	Actual tendencia de mercado respecto a los vinos con Denominación de Origen Ribera del Duero. Este aspecto depende de los gustos del consumidor, de la tendencia de venta de los vinos y la demanda y de la disponibilidad de las materias primas y de la existencia de vinos de alta calidad y prestigio en la zona con características determinadas.	0,8
C	Actual tendencia de mercado respecto a los vinos con Denominación de Origen diferente a la de Ribera del Duero. Aceptación de los productos y sus precios por parte del exterior.	0,6

D	Diversidad de producción, según la gama de producto que se deseen elaborar y ofertar en el mercado. A mayor diversidad, menor riesgo de obtener pérdidas en las ventas debido a una mayor facilidad en la comercialización. Si no se pudiera dar salida a uno o varios productos, pero si se consiguiera hacer con otro u otros, existe un menor riesgo de perder el mercado, obteniendo parte de los beneficios y disminuyendo así las pérdidas.	0,6
E	Necesidad de diferentes instalaciones y mantenimientos. Si se realiza una diversidad en las elaboraciones de vino, esto afectará a la organización del proceso productivo, demandando distintas instalaciones especializadas para cada tipo de elaboración.	0,8
F	Capital inmovilizado. Cuanto mayor sea la gama de productos, más elevado será el capital inmovilizado, influyendo así en la rentabilidad del proceso.	0,7
G	Tradición cultural en el tipo de elaboración/es de la zona	0,6
H	Mano de obra. A mayor diversidad de productos, mayor mano necesidad de mano de obra	0,5

4.2.1.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. APP1

Elaboración de Vino tinto Roble 100 % Tempranillo, Vino tinto Crianza 100 % Tempranillo, Vino tinto Reserva 100 % Tempranillo y Vino tinto Gran Reserva 100 % Tempranillo.

Tabla 6. Valoración de APP1

Criterio	Ponderación	Valoración APP1	Resultado
A	0,6	0,8	0,48
B	0,6	0,9	0,54
C	0,6	0,6	0,36
D	0,6	0,8	0,48
E	0,8	0,5	0,4
F	0,7	0,6	0,42
G	0,6	0,9	0,54
H	0,5	0,7	0,35
<i>TOTAL</i>			3,57

b. APP2

Elaboración de Vino tinto Joven 100 % Tempranillo, Vino tinto Crianza multivarietal 98 % Tempranillo y 2 % Cabernet Sauvignon, Vino tinto Reserva 98 % Tempranillo y 2 % Cabernet Sauvignon y Vino rosado 100 % Tempranillo.

Tabla 7. Valoración APP2

Criterio	Ponderación	Valoración APP2	Resultado
A	0,6	0,7	0,42
B	0,8	0,7	0,56
C	0,6	0,6	0,36
D	0,6	0,8	0,48
E	0,8	0,4	0,32
F	0,7	0,5	0,35
G	0,6	0,8	0,48
H	0,5	0,8	0,4
TOTAL			3,37

c. APP3

Elaboración de Vino tinto Roble 100 % Tempranillo, Vino tinto crianza multivarietal 98 % Tempranillo y 2 % Cabernet Sauvignon y vino rosado 100 % Tempranillo

Tabla 8. Valoración APP3

Criterio	Ponderación	Valoración APP3	Resultado
A	0,6	0,7	0,42
B	0,8	0,6	0,48
C	0,6	0,6	0,36
D	0,6	0,5	0,3
E	0,8	0,4	0,32
F	0,7	0,6	0,42
G	0,6	0,7	0,42
H	0,5	0,7	0,35
TOTAL			3,07

4.2.1.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 9. Evaluación de las alternativas al plan productivo

Alternativas del plan productivo

CRITERIOS	APP1	APP2	APP3
A	0,48	0,42	0,42

B	0,54	0,56	0,48
C	0,36	0,36	0,36
D	0,48	0,48	0,3
E	0,4	0,32	0,32
F	0,42	0,35	0,42
G	0,54	0,48	0,42
H	0,35	0,4	0,35
TOTAL	3,57	3,37	3,07

Tras la realización del análisis multicriterio, la alternativa del plan productivo escogida será la que mayor suma de las valoraciones tenga en función a todos los criterios preestablecidos. La alternativa al plan productivo elegida para el proyecto por tanto es la AP1, por lo que el proyecto se realizará para la elaboración de Vino tinto Roble 100 % Tempranillo, Vino tinto Crianza 100 % Tempranillo, Vino tinto Reserva 100 % Tempranillo y Vino tinto Gran Reserva 100 % Tempranillo. Esta alternativa coincide con el actual mercado de la Denominación de Origen de Ribera del Duero y con el gusto del consumidor. La producción será diversa, con cuatro tipos de producto final.

4.3. Alternativas a la capacidad productiva. Alternativas de dimensión. (ACP)

4.3.1. Identificación de alternativas

Antes de la decisión de la producción de la bodega, según objetivos, necesidades y limitaciones, se barajaron las siguientes opciones:

- ACP1:

Bodega artesana de producción de 50.000 Kg de uva al año, transformándose en torno a 40.000 L de vino embotellado por campaña. Se trata de una bodega de baja producción, con una mayor parte de las ventas realizada de manera directa desde la Bodega y una distribución local o comarcal. El nivel de tecnificación de la bodega es menor, debido a la escasa producción, empleando técnicas de vinificación más artesanales.

El personal de bodega será necesario para épocas concretas como vendimia y embotellado, prescindiendo de esos puestos de trabajo durante el resto del año.

Las zonas que se diferencian en este tipo de bodega serán:

- Báscula de pesaje municipal
- Descarga y recepción
- Lagar de procesamiento de la uva
- Fermentación y almacenamiento de vino
- Crianza y envejecimiento
- Sala de embotellado, etiquetado y embalaje
- Almacén general de producto terminado y materias primas auxiliares
- Área de personal: oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos, etc.
- Sala de máquinas y área de mantenimiento

- ACP2:

Bodega de tipo familiar, de producción de 100.000 Kg de uva al año, transformándose en torno a 70.000 L de vino embotellado por campaña. Se trata de una bodega de producción media. En este caso las ventas estarán enfocadas a nivel local, comarcal y a nivel nacional, mediante tiendas especializadas de vino y restauración y hostelería. La bodega también dispondría de venta directa en el propio lugar. El nivel de tecnificación de la bodega es mayor, sin abandonar la herencia cultural. Es un tipo de bodega moderna, que permite centrarse completamente en cada proceso para alcanzar el máximo de la calidad del vino.

En este caso es necesario contar personal de bodega que conozca el trabajo de bodega y tenga experiencia, aparte de la necesidad de puestos de trabajo técnicos, administrativo, relaciones públicas, etc.

En el caso de esta alternativa, poseerá las mismas zonas de la bodega que la anterior (ACP1), aunque con mayor dimensión y tecnificación, en las que se desarrollarán las técnicas de vinificación y elaboración de una manera más técnica. Las zonas que se diferencian son:

- Báscula de pesaje municipal y toma de muestra
- Zona de elaboración y procesamiento de la uva
- Tratamientos de acondicionamiento del vino (clarificación, filtración, estabilización, etc)
- Mayor distribución de almacenes, evitando un almacén tan general
- Mejor distribución y diferenciación de las zonas de elaboración
- Mayores áreas de personal y más diferenciadas
- Sala de catas
- Tienda
- Zona de expedición de venta

- ACP3:

Bodega de tamaño y producción media – alta, con 500.000 kg de uva al año, transformándose en torno a 310.000 L de vino por campaña. En este caso la necesidad de mano de obra se reduce, pero debido a la alta tecnificación y mecanización de los procesos, puesto que serán semiautomáticos.

Las zonas que serían necesarias para ese modelo de producción y elaboración serán:

- Pesaje y toma de muestras
- Descarga y recepción
- Elaboración de tratamientos mecánicos
- Fermentación y almacenamiento del vino
- Tratamientos de acondicionamiento del vino (clarificación, filtración, estabilización, etc)
- Crianza y envejecimiento
- Sala de embotellado, etiquetado y embalaje
- Almacén general de producto terminado y materias primas auxiliares
- Zona de expedición de venta
- Área de personal: oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos, etc.
- Sala de máquinas y área de mantenimiento

4.3.2. Criterios de evaluación

Tabla 10. Criterios de evaluación para la capacidad productiva

CRITERIO	DEFINICIÓN	POND.
A	Rentabilidad de la empresa. Se relacionan los costes de producción en comparación con los beneficios, pretendiendo obtener una capacidad óptima minimizando los costes y obteniendo unos beneficios máximos.	1
B	Automatización de la bodega. La automatización reduce los costes de mano de obra y el tiempo que se empleará la misma durante todo el proceso. Se produce una mejora en las condiciones de trabajo, pero una automatización elevada, con una alta producción, reduce la calidad	0,7
C	Comparación con el tamaño y la producción de las bodegas pertenecientes a la Denominación de Origen Ribera del Duero. Nos encontramos en una zona de producción y tamaño medio, centrándose en la calidad del producto. No obstante, también coexisten bodegas de tamaño y producción alta.	0,8

D	<p>Incorporación al mercado nacional e internacional de los vinos con Denominación de Origen Ribera del Duero. Se ha de tener una producción necesaria para cubrir los mercados comarcales, locales, regionales y nacionales. Respecto al mercado internacional, sería interesante realizar la incorporación de los vinos a este mercado, para así mejorar la economía de la bodega y de la zona y aumentando el prestigio de las dos. No obstante, el mercado internacional no es el principal objetivo.</p>	0,8
---	---	-----

4.3.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. ACP1

Bodega artesana de producción de 50.000 Kg de uva al año, transformándose en torno a 40.000 L de vino embotellado por campaña.

Tabla 11. Valoración ACP1

<i>Criterio</i>	Ponderación	Valoración ACP1	Resultado
A	1	0,6	0,6
B	0,7	0,2	0,14
C	0,8	0,6	0,48
D	0,8	0,2	0,16
<i>TOTAL</i>		1,6	1,38

b. ACP2

Bodega de tipo familiar, de producción de 100.000 Kg de uva al año, transformándose en torno a 70.000 L de vino embotellado por campaña.

Tabla 12. Valoración ACP2

<i>Criterio</i>	Ponderación	Valoración ACP2	Resultado
A	1	0,8	0,8
B	0,7	0,7	0,49
C	0,8	0,9	0,72
D	0,8	0,5	0,4
<i>TOTAL</i>			2,41

c. ACP3

Bodega de tamaño y producción media – alta, con 500.000 kg de uva al año, transformándose en torno a 310.000 L de vino por campaña.

Tabla 13. Valoración ACP3

<i>Criterio</i>	<i>Ponderación</i>	<i>Valoración ACP3</i>	<i>Resultado</i>
<i>A</i>	1	0,7	0,7
<i>B</i>	0,7	0,8	0,56
<i>C</i>	0,8	0,7	0,56
<i>D</i>	0,8	0,6	0,48
<i>TOTAL</i>			2,3

4.3.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 14. Evaluación y elección de la alternativa al plan productivo

Alternativas del plan productivo

<i>CRITERIOS</i>	<i>ACP1</i>	<i>ACP2</i>	<i>ACP3</i>
<i>A</i>	0,6	0,8	0,7
<i>B</i>	0,14	0,49	0,56
<i>C</i>	0,48	0,72	0,56
<i>D</i>	0,16	0,4	0,48
<i>TOTAL</i>	1,38	2,41	2,3

Tras la realización del análisis multicriterio para las diferentes alternativas de capacidad de producción, la alternativa elegida fue la Alternativa de Capacidad Productiva 2 (ACP2). Las alternativas propuestas son modelos de capacidad productiva muy diferenciados entre sí. La Alternativa de Capacidad Productiva 1 es un tipo de bodega artesanal, pensada para su poca producción y venta, sin mucha capacidad de desarrollo y con poca tecnificación y aprovechamiento. Mientras que la Alternativa de Capacidad de Producción 3 es un modelo pensado para el desarrollo de una gran bodega, de elevada producción y de manera automática. En este caso, no quiere decir que la calidad sea menor, aunque hay diferencias debido a la elevada producción, pero no tiene tanta filosofía ni aprovechamiento cultural. Este modelo consiste en la elaboración y producción de producto final similar entre añadas, destinado a un target de clientes que siempre quieran un vino de calidad con las mismas características. Debido a estos argumentos, el modelo elegido fue escogido por tener una producción media, sin tener grandes dimensiones ni complicaciones, en las que se pueden aplicar mecanismos, elaboraciones y procesos técnicos, siempre buscando que la calidad sea la mejor. La

calidad será máxima y se aprovechará al detalle las condiciones anuales, obteniendo añadas buscando la mayor expresión de cada campaña.

En el caso de la alternativa de capacidad de producción de 100.000 Kg la bodega cuenta con las siguientes zonas:

- Báscula de pesaje municipal y toma de muestra
- Zona de elaboración y procesamiento de la uva
- Tratamientos de acondicionamiento del vino (clarificación, filtración, estabilización, etc)
- Mayor distribución de almacenes, evitando un almacén tan general
- Mejor distribución y diferenciación de las zonas de elaboración
- Mayores áreas de personal y más diferenciadas
- Sala de catas
- Tienda
- Zona de expedición de venta

4.4. Alternativas tecnológicas

4.4.1. Elección de la calidad

Este tipo de alternativa es fundamental para el desarrollo de la bodega, ya que se trata de la elección de la tecnología que se va a emplear. El objetivo no es otro que el de conseguir un producto final acabado de alta calidad, basándose en el buen cuidado de la materia prima y de la maquinaria a lo largo del proceso productivo.

Para poder alcanzar esa máxima calidad, se realizará lo siguiente:

a. Seguimiento y control de la maduración y vendimia

Se llevará a cabo un control durante la maduración, y los momentos previos a la vendimia, con el fin de conocer la evolución de los frutos y su momento óptimo de recolección. Gracias a ello, optimizamos al máxima la calidad de la materia prima. Para ello, se tomarán muestras que serán analizadas en campo, cuando aun falte tiempo para la vendimia, y en el caso de las fechas más cercanas a ella, se tomarán muestras representativas en campo para su posterior análisis en el laboratorio de la bodega.

b. Traslado de la vendimia

Se realizará de la forma más rápida posible, asegurando las mejores condiciones de la vendimia. Se realizará en las mejores condiciones higiénicas y sanitarias, sin deteriorar la materia prima.

c. Protección durante el proceso ante las posibles oxidaciones

Se realizarán medidas para evitar las posibles oxidaciones y se aplicarán las correspondientes adiciones de anhídrido sulfuroso, empleado como antioxidante, antioxidásico y antiséptico, para aportar la protección necesaria para mantener la calidad. Extremar el cuidado en los trabajos realizados en los que el vino esté muy expuesto al oxígeno, como pueden ser los trasiegos, realizándolos de manera cerrada, o, si son abiertos y en contacto con él, realizarlo de manera correcta y rápida. También es necesario mantener un control en la adición de anhídrido sulfuroso y no obtener reacciones y característica organolépticas no deseadas.

d. Extracción del mosto de la pulpa mediante la acción de prensados suaves

Realizar este proceso atendiendo a los criterios aconsejados por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero. No realizar ciclos de prensado con elevada presión ni realizar demasiados ciclos de prensado. Es necesario primar la calidad, no la cantidad. Si aplicamos presiones altas o muchos ciclos de prensado, obtendremos un vino prensa con sabores y olores no deseados: sabores herbáceos, debido a la rotura de las pepitas, agresivos, etc. Se decidirá hasta que ciclo de prensado es el idóneo y el resto se venderá como excedente o se utilizará para otros fines.

e. Control de la temperatura en la fermentación

Los depósitos dispondrán de controles térmicos, mediante camisas de frío y paneles de control, donde será necesario hacer hincapié en su estudio diario durante la elaboración, para no perder el control de la temperatura y tener paradas de fermentación u otras desviaciones no deseadas.

f. Embotellado higiénico y aséptico del vino

g. Limpieza y desinfección estricta y a conciencia de todas las salas e instalaciones de la bodega.

Uno de los aspectos más importantes en las bodegas de vino de alta calidad es la limpieza que estas han de tener. Se realizarán abundantes y necesarias limpiezas y desinfecciones para garantizar el buen estado sanitario y evitar la proliferación de bacterias y desviaciones en la correcta evolución de la elaboración del vino.

La limpieza será necesaria en todas y cada una de las salas de la bodega, para así evitar contaminación cruzada, y en toda la maquinaria y accesorios que estén en contacto con el vino y de manera inmediata. La limpieza se realizará mediante agua a elevada temperatura, para facilitar la limpieza y evitar las contaminaciones.

h. Utilización de despalladora – estrujadora

Esta máquina realiza una operación de despallado previa al estrujado, para así tener una mejora en las características organolépticas y sensoriales del producto. Realizar una operación de estrujado con raspones disminuye la calidad, ya que se aportan al mosto sabores astringentes y se produce una disminución de la finura y elegancia del vino, debido al aporte elevado de polifenoles tánicos, aspectos que van en detrimento de la buena sensación al consumir el producto. Por otra parte, también se realiza este proceso para no tener pérdidas en la graduación alcohólica, causada por la presencia de agua en las partes verdes de los raspones, que provocarían una dilución del mosto y teniendo menos proporción de azúcares fermentables. Por último, en este elemento del racimo tiene acción absorbente sobre el alcohol y componentes del vino durante su proceso, por lo que por todo esto, y para tener una mejor calidad, se realizará un despallado previo al estrujado.

Para la eliminación de raspones, se instalará una cinta transportadora de goma, con menor coste y menores necesidades de potencia. El raspón se almacenará para su posterior evacuación de la bodega.

4.4.2. Alternativas para la elección del tipo de prensa

4.4.2.1. Identificación de alternativas

- Prensa vertical neumática de jaula

Este tipo de prensa ha sido utilizado de manera tradicional en la elaboración de vinos tintos. Favorece el proceso de oxidación, por su mayor exposición con el ambiente. Por otra parte, no se tiene tanto riesgo de ruptura de las pepitas, por lo que no se aportan olores y sabores herbáceos y tánicos. Su rendimiento no es tan bueno como el de las horizontales, pero este es un aspecto que no influye tanto, ya que lo que se busca son prensados de calidad, incluso eliminando cierta parte de los ciclos que por cata sensorial ya no interesan para la elaboración. Tiene un precio más asequible que las horizontales. Se necesita de mayor mano de obra, tanto para el traslado de los hollejos tras el descube, como para la eliminación de los mismos después del prensado. Tiene una limpieza más complicada.

- Prensa horizontal neumática de membrana parietal

La calidad del vino obtenido con este tipo de prensa es bueno, importante para el proceso de elaboración del vino. Tiene un mayor rendimiento que la vertical. El precio es superior, no disponiendo de una alternativa intermedia. La limpieza es más sencilla.

4.4.2.2. Criterios de evaluación

Tabla 15. Criterios de evaluación para el tipo de prensa

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Calidad del vino obtenido.	1
B	Rendimiento del prensado	0,4
C	Coste de la maquinaria	1
D	Facilidad de limpieza	0,7

4.4.2.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. Prensa neumática vertical

Tabla 16. valoración de la prensa neumática vertical

Criterio	Ponderación	Prensa vertical	Resultado
A	1	0,8	0,8
B	0,4	0,7	0,28
C	1	0,8	0,8
D	0,7	0,6	0,42
<i>TOTAL</i>			2,3

a. Prensa neumática horizontal

Tabla 17. Valoración de la prensa neumática horizontal

Criterio	Ponderación	Prensa horizontal	Resultado
A	1	0,8	0,8
B	0,4	0,8	0,32
C	1	0,4	0,4
D	0,7	0,7	0,49
<i>TOTAL</i>			2,01

4.4.2.4 Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 18. Evaluación de las alternativas al tipo de prensa

CRITERIOS	Prensa vertical	Prensa horizontal
A	0,8	0,8
B	0,28	0,32
C	0,8	0,4
D	0,42	0,49
TOTAL	2,3	2,01

Tras la realización del análisis multicriterio de las alternativas para el tipo de prensa a instalar, la elección resulta ser la instalación para el proyecto de una prensa vertical neumática de jaula. El rendimiento no es un aspecto a tener en cuenta. Prima el precio, siendo bastante más reducido y la calidad obtenida.

4.4.3. Alternativas para la elección del material de los depósitos

4.4.3.1. Identificación de alternativas

- Depósitos de madera
 - Son utilizados para la realización de vinos de alta calidad. La madera que se suele utilizar para su construcción es de madera de roble. Este tipo de madera tiene alta permeabilidad. En los primeros usos se ceden compuestos al mosto-vino, aportando un aumento en las condiciones organolépticas y la calidad.
 - No obstante, presentan ciertos inconvenientes:
 - Déficit de estanqueidad. Han de ser acondicionados con agua para que se produzca el hinchamiento de la madera y no tener pérdidas. No se obtiene una máxima estanqueidad.
 - La madera tiene una humedad continua, lo que puede ser un gran foco de contaminaciones microbianas, afectando con ello a la calidad final del vino.
 - Tiene una mala conductividad térmica y el control de la temperatura de fermentación es más difícil.

- El aspecto de la limpieza también genera problemas. La madera es un material más difícil de limpiar. Este aspecto, año a año, puede generar problemas. Se necesita de un mayor volumen de agua.
 - Baja durabilidad.
- Depósitos de hormigón
- Este tipo de depósito está fabricado mediante hormigón armado con una armadura interior de acero para poder soportar los esfuerzos a tracción. Este tipo de depósito están compuestos de una sola pieza, evitando las juntas. El vino no puede estar en contacto directo con el hormigón, por lo que ha de enlucir con una capa de cemento puro y ser esta tapada con resina, parafina, cerámica, pintura o con varias capas de ácido tartárico, formando una cubierta en la pared de tartrato cálcico.
 - Entre sus ventajas encontramos:
 - Diferentes formas y tamaños, pudiendo tener esferas, huevos, etc. Esto permite su mejor adaptación al espacio.
 - Menor precio.
 - Facilidad de mantenimiento.
 - Entre sus inconvenientes encontramos:
 - Tienen una baja resistencia al SO₂ y ácidos del vino.
 - No resultan ser buenos conductores de calor, por lo que la temperatura de fermentación también se puede ver afectada.
 - La homogeneización de los depósitos también genera problemas, ya que no disponen de dispositivos de agitación.
- Depósitos de acero inoxidable
- El acero inoxidable es el material más utilizado en la industria del sector alimentario debido a las buenas características que ofrece.
 - Ventajas que presentan:
 - Son resistentes a esfuerzos mecánicos y químicos.
 - Tienen alta hermeticidad.
 - Disponibilidad de varias formas y tamaño.
 - Posible instalación de multitud de dispositivos y sistemas.
 - Limpieza muy sencilla.
 - Alta capacidad de intercambio térmico con un control idóneo de la temperatura en fermentación.
 - Durabilidad.

4.4.3.2. Criterios de evaluación

Tabla 19. Criterios de evaluación para la elección de los depósitos

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Facilidad de limpieza y trabajo	0,7
B	Hermeticidad y estanqueidad	0,8
C	Coste	0,6
D	Durabilidad	0,8
E	Calidad respecto a los aportes al vino	0,6
F	Capacidad de ser inerte frente al vino	0,5
G	Control de temperatura en fermentación	1

4.4.3.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. Depósitos de madera

Tabla 20. Valoración de los depósitos de madera

Criterio	Ponderación	Valoración depósitos de madera	Resultado
A	0,7	0,6	0,42
B	0,8	0,4	0,32
C	0,6	0,6	0,36
D	0,8	0,5	0,4
E	0,6	0,9	0,54
F	0,5	0,6	0,3
G	1	0,6	0,6
<i>TOTAL</i>			2,94

b. Depósitos de hormigón

Tabla 21. Valoración de los depósitos de hormigón

Criterio	Ponderación	Valoración depósitos de hormigón	Resultado
A	0,7	0,6	0,42
B	0,8	0,7	0,56
C	0,6	0,7	0,42
D	0,8	0,6	0,48
E	0,6	0,6	0,36
F	0,5	0,8	0,4
G	1	0,5	0,5
<i>TOTAL</i>			3,14

c. Depósitos de acero inoxidable

Tabla 22. Valoración de los depósitos de acero inoxidable

<i>Criterio</i>	Ponderación	Valoración depósitos de acero inoxidable	Resultado
<i>A</i>	0,7	0,9	0,63
<i>B</i>	0,8	0,9	0,72
<i>C</i>	0,6	0,6	0,36
<i>D</i>	0,8	0,9	0,72
<i>E</i>	0,6	0,4	0,24
<i>F</i>	0,5	0,8	0,4
<i>G</i>	1	0,9	0,9
<i>TOTAL</i>			3,97

4.4.3.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 23. evaluación de las alternativas al material de los depósitos

<i>CRITERIOS</i>	Depósito madera	Depósito hormigón	Depósito acero inoxidable
<i>A</i>	0,42	0,42	0,63
<i>B</i>	0,32	0,56	0,72
<i>C</i>	0,36	0,42	0,36
<i>D</i>	0,4	0,48	0,72
<i>E</i>	0,54	0,36	0,24
<i>F</i>	0,3	0,4	0,4
<i>G</i>	0,6	0,5	0,9
<i>TOTAL</i>	2,94	3,14	3,97

Después de la realización del análisis multicriterio para la evaluación de las alternativas para la elección del material de los depósitos, se elige el acero inoxidable para los depósitos del presente proyecto. Son numerosas las ventajas en relación a, la facilidad de limpieza, duración y amortización y el control de la temperatura.

4.4.4. Alternativas para la elección de la capacidad de los depósitos

4.4.4.1. Identificación de alternativas

Es necesario tener en cuenta que el tamaño de los depósitos deberá de ser un 20 % mínimo más grande que la cantidad introducida. Esto es debido a que durante la fermentación alcohólica se produce un incremento del volumen del depósito por la liberación del dióxido de carbono, producto de la fermentación.

Las alternativas para la capacidad de los depósitos serán:

- Depósitos del mismo tamaño (10.000 L)

Mediante un planteamiento de la bodega con depósitos del mismo tamaño, se obtendrá una inversión menor, debido a que el coste se reducirá al comprar varios equipos iguales al mismo distribuidor. Siendo todos los depósitos iguales y, en este caso de 10.000 L, se ocupará espacio innecesario. Al tener todos la misma capacidad, los ajustes del volumen del mosto o vino, se podrá realizar de una forma más difícil, pudiendo tener depósitos a media capacidad y sin aprovechar en su totalidad la camisa de refrigeración.

- Depósitos de diferentes tamaños (10.000 L – 8.000 L – 4.000 L – 1000 L - siempre llenos 5.000 L)

En esta alternativa cabe destacar que la mayoría de ellos serían de gran capacidad, no obstante, se comprarían depósitos de otros tamaños para poder satisfacer las necesidades en cada momento y pudiendo hacer procesos ajustando el volumen al tamaño. Teniendo mayor cantidad de depósitos de diferentes tamaños, siempre contaremos con bastantes vacíos, aspecto importante para la movilidad del vino durante las diferentes etapas de la elaboración. También se podrán realizar micro - vinificaciones y pruebas de suelos, levaduras, etc. El espacio estará aprovechado de una mejor manera.

4.4.4.2. Criterios de evaluación

Tabla 24. Criterios de evaluación para la elección del dimensionamiento de los depósitos

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Coste de la maquinaria	0,9
B	Espacio requerido	0,5
C	Versatilidad	0,7

4.4.4.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. Depósitos del mismo tamaño

Tabla 25. Valoración de la instalación de depósitos del mismo tamaño

Criterio	Ponderación	Mismo tamaño	Resultado
A	0,9	0,8	0,72
B	0,5	0,2	0,1
C	0,7	0,4	0,28
TOTAL			1,1

b. Depósitos de diferentes tamaños

Tabla 26. valoración de la instalación de depósitos de diferentes tamaños

Criterio	Ponderación	Diferente tamaño	Resultado
A	0,9	0,6	0,54
B	0,5	0,4	0,2
C	0,7	0,7	0,49
TOTAL			1,23

4.4.4.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 27. Evaluación de la capacidad de los depósitos

CRITERIOS	Mismo tamaño	Diferente tamaño
A	0,72	0,54
B	0,1	0,2
C	0,28	0,49
TOTAL	1,1	1,23

Tras la realización del análisis multicriterio para las alternativas respecto al tamaño de los depósitos, la elección resulta ser la de instalar para el proyecto depósitos de diferentes tamaños. Así se obtendrá una mayor versatilidad, capacidad de trabajo y aprovechamiento y control de los procesos y elaboraciones.

Se utilizará el siguiente número de depósitos:

- Siete depósitos de 10.000 L
- Un depósito 8.000 L
- Dos depósitos siempre llenos 5.000 L
- Un depósito 6.000 L
- Un depósito 4.000 L
- Dos depósitos isotermos de 5.000 L
- Un depósito de 1.000 L

4.4.5. Alternativas para la elección del método de filtración

4.4.5.1. Identificación de alternativas

- Filtración mediante filtro de placas

La filtración por placas consiste en un modelo de limpieza de líquidos, en el que se utiliza para realizar la función de material filtrante placas prefabricadas que pueden tener distintos grados de porosidad. Esto último permite la opción de realizar diferentes tipos de filtración, desde el menor filtrado esterilizante, pasando por una filtración media y hasta una filtración más severa o de desbaste. Las placas están fabricadas por celulosa de madera decolorada, fibras de algodón, diatomeas activas, fibras sintéticas de polietileno y un producto ligante. Las placas se colocan una frente a otra, pudiendo elegir el número de placas a utilizar en función del filtrado. El montaje del proceso se realizará de tal forma para que el vino entre por las caras rugosas de las placas, mientras que la cara lisa será por donde se produzca su salida. Las placas necesitan una aclimatación previa mediante agua caliente. Un aspecto negativo es la transmisión de olores y sabores a celulosa al vino. También, se pueden producir colmataciones de los filtros de una manera más fácil. Es necesario la realización del montaje a conciencia, para colocar bien todas las placas y que no se produzcan pérdidas. Es un proceso cerrado que puede automatizarse en su totalidad. Al aumentar la intensidad del filtrado disminuye el rendimiento cuantitativo (litros/hora) y viceversa. Este tipo de vinos evita la posible oxidación de vinos durante el proceso.

- Filtración por tierras diatomeas

Está basada en un sistema de arena fósil o aluvionado, en el que un soporte de una capa de tierras filtrantes actúa para retener o absorber las impurezas que tiene el vino. Se utiliza para el desvastado y abrillantado de vinos. Los soportes son necesarios para fijar los adyuvantes de la filtración y pueden ser de diferentes compuestos: cartones porosos, tejidos de algodón o nailón, porcelana o cerámica porosa, arandelas y tamices muy finos de acero inoxidable. Este soporte reposará en una estructura de metal asegurando el drenaje.

La eficacia de este tipo de filtración depende de diferentes factores:

- Tipo de tierra que se utilice
- Manejo del filtro. En el filtro de tierras es un factor más importante que en el filtro de placas.
- Dosificación del aluvionado
- Preparación de la precapa.
- Manejo de la filtración: caudal, presión etc.

Es un tipo de filtración muy usada en bodega debido a su alta relación calidad – precio. Es un sistema económico y eficaz si los vinos tienen muchos turbios o tienen alto poder de colmatación de los filtros. Son utilizados para vinos de alta calidad. No obstante, actualmente están teniendo problemas debido a problemas medioambientales y sanitarios relacionados con su manipulación.

Su construcción es totalmente de acero inoxidable. Tiene un sistema basculante que permite una rápida y práctica limpieza. El modelo a utilizar sería de 5000 L/h con una velocidad y rendimiento elevados.

4.4.5.2. Criterios de evaluación

Tabla 28. Criterios de evaluación para la elección del método de filtración

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Calidad del vino filtrado	1
B	Velocidad de filtración	0,5
C	Rendimiento	0,7
D	Facilidad de montaje y versatilidad	0,6
E	Conservación del medio ambiente	0,6

4.4.5.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. Filtros de placas

Tabla 29. Valoración del filtro de placas

Criterio	Ponderación	Filtro de placas	Resultado
A	1	0,7	0,7
B	0,5	0,6	0,3
C	0,7	0,7	0,49
D	0,6	0,8	0,48
E	0,6	0,5	0,3
<i>TOTAL</i>			2,27

b. Filtro de tierras diatomeas

Tabla 30. Valoración del filtro de tierras diatomeas

<i>Criterio</i>	Ponderación	Filtro de tierras	Resultado
<i>A</i>	1	0,8	0,8
<i>B</i>	0,5	0,8	0,4
<i>C</i>	0,7	0,8	0,56
<i>D</i>	0,6	0,6	0,36
<i>E</i>	0,6	0,2	0,12
<i>TOTAL</i>			2,24

4.4.5.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 31. Evaluación de los tipos de filtración

<i>CRITERIOS</i>	Filtro de placas	Filtro de tierras
<i>A</i>	0,7	0,8
<i>B</i>	0,3	0,4
<i>C</i>	0,49	0,56
<i>D</i>	0,48	0,36
<i>E</i>	0,3	0,12
<i>TOTAL</i>	2,27	2,24

Después de la realización del análisis multicriterio para la elección de la alternativa del filtro a utilizar, el resultado fue mucho más ajustado que en otros aspectos anteriores. En este caso, la alternativa elegida, pese a su poca diferencia, será la de un filtro de placas. Los aspectos de que sea respetuoso con el medio ambiente, la facilidad de montaje y versatilidad y una calidad óptima, priman sobre el resto. Teniendo en cuenta que la bodega proyectada será de un volumen bajo-medio, el filtro de placas satisface las necesidades de filtrado de las mismas.

4.4.6. Alternativas para la elección del tipo de barricas para la crianza de vinos

4.4.6.1. Identificación de alternativas

La madera y el tipo de madera son de vital importancia durante el proceso de elaboración de vinos que desarrollen una crianza.

La madera permite una oxigenación controlada, haciendo que el vino madure y suavice su textura. Durante este proceso también se realiza la cesión de los componentes y sus características organolépticas, aportando un mayor grado de calidad al vino. No obstante, es importante tener en cuenta que el tiempo no puede ser cualquiera. Cada tipo de vino demandará un tiempo de contacto con la madera, el cual, viéndose superado, aportaría compuestos no deseados al vino que empeorarían la calidad del producto. Un ejemplo sería la posible cesión de los taninos ásperos de la madera, que desplazarían a los aromas originales del vino.

Para la obtención de las mejores calidades y aportes se utilizan barricas nuevas o seminuevas, ya que una barrica puede cumplir con su función cuando esta se encuentra entre sus tres a cinco primeros años.

Otra de las grandes discusiones respecto a la madera para crianza no es otra que la elección del material. Las variedades más utilizadas para la fabricación de barricas son el roble francés y el roble americano, ambos con diferentes características y coste.

Independientemente del tipo de la barrica que se utilice, también es necesario una elección del grado de tostado, ya que se producen grandes diferencias entre los diferentes tipos que existen.

- Barrica de roble americano
 - Tiene una mayor compacidad y tiene menor cantidad de poros.
 - Son barricas más duras y resistentes, siendo muy impermeables. Esto genera que las propiedades que aporta la madera se transmitan con mayor facilidad y rapidez. Debido a este aspecto, son indicadas para la reducción de la astringencia y dureza de los vinos de una manera más rápida.
 - Realiza un menor aporte tánico al vino.
 - Los aromas que aporta este tipo de madera son más tropicales y exóticos, cediendo aromas de coco y torrefactos, como café, humo, tabaco y cacao. Son aromas con una mayor potencia, pero más delicados que los aportados por el roble francés.
 - El precio de esta barrica es menor, ya que, por su tipo de fabricación, se tiene una mayor optimización de la madera.
- Barrica de roble francés
 - Es una madera más blanda, por lo que por tener el poro hueco es necesaria su hendidura para la creación de una barrica. Mediante este proceso se tiene un mayor desperdicio de la madera, haciéndola tener un precio más elevado que la barrica de roble americano.
 - Tiene una porosidad más fina, transmitiendo sus características y cualidades de una forma más lenta y equilibrada, aportando una mayor elegancia y sutilidad. las notas más características son especias dulces, herbáceas y balsámicas. Este tipo de barrica aporta un mayor equilibrio y distinción, por lo que se utiliza para vinos de alta calidad y gama.

4.4.6.2. Criterios de evaluación

Tabla 32. Criterios para la elección del tipo de barrica

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Coste	0,7
B	Calidad de los aportes	0,8
C	Velocidad del aporte	0,4
D	Calidad del vino final	0,9

4.4.6.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. Barrica de roble americano

Tabla 33. Valoración del empleo de barrica de roble americano

Criterio	Ponderación	Roble americano	Resultado
A	0,7	0,8	0,56
B	0,8	0,7	0,56
C	0,4	0,7	0,28
D	0,9	0,7	0,63
<i>TOTAL</i>			2,03

b. Barrica de roble francés

Tabla 34. Valoración del empleo de barricas de roble francés

Criterio	Ponderación	Roble francés	Resultado
A	0,7	0,6	0,42
B	0,8	0,8	0,64
C	0,4	0,6	0,24
D	0,9	0,9	0,81
<i>TOTAL</i>			2,11

4.4.6.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 35. Evaluación del tipo de barrica

CRITERIOS	Roble americano	Roble francés
A	0,56	0,42
B	0,56	0,64
C	0,28	0,24
D	0,63	0,81
TOTAL	2,03	2,11

Después del análisis multicriterio aplicado para la elección del tipo de barrica a utilizar para este presente proyecto, la elección resultó ser la alternativa de roble francés. El vino que se va a elaborar se pretende que sea de alta calidad, por lo que se utilizará roble francés para su acentuación.

4.4.7. Alternativas para la elección del refrigerador

4.4.7.1. Identificación de alternativas

Para la elección del refrigerante, se plantean dos alternativas de entre los refrigeradores más empleados: amoníaco (NH₄) y el R-404a, que tienen como características:

- Amoníaco:
 - Es idóneo para instalaciones que tienen la necesidad de elevadas potencias frigoríficas instaladas, en las que los trabajadores hayan recibido formación y así no tener tanta importancia la toxicidad debido al extremo control.
 - Pese a ser tóxico, inflamable y explosivo, es el refrigerante con mayor efecto frigorífico por Kg de refrigerante que se emplea. También, resulta corrosivo para los materiales no ferrosos (como pueden ser el cobre o el latón), razón por la que no deben usarse.
 - No es miscible con el aceite del compresor, por lo que necesita otra tubería distinta para el transporte.
 - Necesita de un mayor caudal de volumen de refrigerante, encareciendo el coste de la instalación.
 - Su coeficiente de funcionamiento, que determina la eficiencia de la instalación, es menor.

- R-404:
 - Se trata del refrigerante más usado actualmente en el sector de la industria agroalimentaria.
 - Tiene un menor nivel de toxicidad y no resulta inflamable ni explosivo. Por estas razones, y porque las fugas se pueden detectar con facilidad, se le considera como un refrigerante seguro.
 - En este caso, sí que es miscible con el aceite del compresor.
 - Es favorable en el proceso de estabilización de vinos.
 - Tiene un efecto refrigerante menor que el amoniaco.
 - Su volumen específico en la entrada del compresor es menor, generando menores necesidades de refrigerante y abaratando la instalación.
 - El coeficiente de funcionamiento es mayor.
 - Da lugar a una menor exigencia de potencia.

4.4.7.2. Criterios de evaluación

Tabla 36. Criterios de evaluación para la elección del refrigerante

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Efecto refrigerante. A mayor efecto refrigerante menor flujo másico necesario y reducción de costes.	0,7
B	Volumen específico en la entrada del compresor. Esto influye en la forma directa en el caudal del fluido refrigerante necesario en la instalación y en la producción frigorífica volumétrica	0,7
C	Necesidades de potencia del compresor y su precio	0,6
D	Eficiencia de la instalación	0,8
E	Seguridad ante fugas o explosiones	1

4.4.7.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. Amoniaco

Tabla 37. Valoración de la utilización de amoniaco

Criterio	Ponderación	Amoniaco	Resultado
A	0,7	0,8	0,56
B	0,7	0,2	0,14
C	0,6	0,3	0,18
D	0,8	0,4	0,32
E	1	0,2	0,2
<i>TOTAL</i>			1,4

b. R – 404 a

Tabla 38. Valoración de la utilización de R - 404a

<i>Criterio</i>	Ponderación	R – 404 a	Resultado
<i>A</i>	0,7	0,2	0,14
<i>B</i>	0,7	0,7	0,49
<i>C</i>	0,6	0,6	0,36
<i>D</i>	0,8	0,6	0,48
<i>E</i>	1	0,7	0,7
<i>TOTAL</i>			2,17

4.4.7.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 39. Evaluación de los tipos de refrigerante

<i>CRITERIOS</i>	Amoniaco	R – 404 a
<i>A</i>	0,56	0,14
<i>B</i>	0,14	0,49
<i>C</i>	0,18	0,36
<i>D</i>	0,32	0,48
<i>E</i>	0,2	0,7
<i>TOTAL</i>	1,4	2,17

Como se ha indicado con anterioridad, se trata del refrigerante más utilizado en la industria del sector agroalimentario. Los niveles de toxicidad son mucho menores y no resulta ser inflamable ni explosivo. Las fugas de este refrigerante son de mejor detección. Favorece la estabilización de vinos.

4.5. Alternativas de diseño en planta (AD)

4.5.1. Identificación de alternativas

- AD1: Bodega, a una sola altura, con la sala de crianza, laboratorio, oficinas y sala de catas, en la propia planta.
- AD2: Bodega, a dos alturas, con la sala de crianza en la propia planta. la segunda planta sería utilizada para la zona de catas, laboratorio y oficinas.

- AD3: Bodega, a una sola altura, con la sala de crianza subterránea. Esta alternativa por tanto supondría la excavación e instalación de la sala de crianza bajo tierra.
- AD4: Bodega, con dos alturas como AD2, pero con la sala de crianza subterránea.

4.5.2. Criterios de evaluación

Tabla 40. Criterios para la elección del diseño en planta

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Criterio constructivo. Aprovechamiento de espacios, estética y racionalidad. Complejidad constructiva y coste.	0,8
B	Funcionalidad y comodidad del proceso. Proximidad entre áreas, interferencias, continuidad del proceso y facilidad de acceso.	0,9
C	Flexibilidad para ampliaciones o modificaciones	0,6
D	Eficiencia de la instalación	0,6
E	Control sobre las operaciones	0,7
F	Separación entre áreas y especialización de cada zona	0,8

4.5.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- AD1. Bodega de una sola altura, con sala de crianza, laboratorio, oficinas y sala de catas en la propia planta.

Tabla 41. Valoración AD1

Criterio	Ponderación	AD1	Resultado
A	0,8	0,8	0,64
B	0,9	0,8	0,72
C	0,6	0,9	0,54
D	0,6	0,7	0,42
E	0,7	0,8	0,56
F	0,8	0,8	0,64
<i>TOTAL</i>			3,52

- b. AD2. Bodega, a dos alturas, con la sala de crianza en la propia planta. la segunda planta sería utilizada para la zona de catas, laboratorio y oficinas.

Tabla 42. Valoración AD2

Criterio	Ponderación	AD2	Resultado
A	0,8	0,7	0,56
B	0,9	0,7	0,63
C	0,6	0,8	0,48
D	0,6	0,7	0,42
E	0,7	0,8	0,56
F	0,8	0,8	0,64
TOTAL			3,29

- c. AD3. Bodega, a una sola altura, con la sala de crianza subterránea.

Tabla 43. Valoración AD3

Criterio	Ponderación	AD3	Resultado
A	0,8	0,6	0,48
B	0,9	0,7	0,63
C	0,6	0,6	0,36
D	0,6	0,6	0,36
E	0,7	0,7	0,49
F	0,8	0,8	0,64
TOTAL			2,96

- d. AD4. Bodega, con dos alturas como AD2, pero con la sala de crianza subterránea.

Tabla 44. Valoración AD4

Criterio	Ponderación	AD4	Resultado
A	0,8	0,6	0,48
B	0,9	0,5	0,45
C	0,6	0,6	0,36
D	0,6	0,6	0,36
E	0,7	0,5	0,35
F	0,8	0,8	0,64
TOTAL			2,64

4.5.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 45. Evaluación de las alternativas del diseño

Alternativas del diseño en planta

CRITERIOS	AD1	AD2	AD3	AD4
A	0,64	0,56	0,48	0,48
B	0,72	0,63	0,63	0,45
C	0,54	0,48	0,36	0,36
D	0,42	0,42	0,36	0,36
E	0,56	0,56	0,49	0,35
F	0,64	0,64	0,64	0,64
TOTAL	3,52	3,29	2,96	2,64

Después de la realización del análisis multicriterio para la elección de la alternativa del diseño de la planta, la elección resultante es AD1: Bodega, a una sola altura, con la sala de crianza, laboratorio, oficinas y sala de catas, en la propia planta. Con la realización de la planta a una altura, sin segundo piso ni bodega subterránea, se facilita la edificación y construcción de la bodega.

4.6. *Alternativas al tipo de vendimia*

4.6.1. Identificación de alternativas

- Vendimia manual

Este tipo de vendimia necesita de una inversión mayor debido a un mayor requerimiento de mano de obra y de tiempo de recogida. Por otra parte, el cuidado de la materia prima, sumado a una rápida recepción en la bodega, evitando rupturas en las bayas, generan un aumento de la calidad del proceso y producto final.

La vendimia se trasladará en cajas apilables de no más de 15 Kg de peso. Este tipo de vendimia permite una primera selección de racimos, e incluso bayas, en campo. Por estos aspectos, esta vendimia es de mayor calidad.

En este tipo de vendimia es necesaria una mayor cantidad de mano de obra. El sueldo por jornada de cada trabajador en el campo será de 50 euros por persona y jornada, siendo

esta de 10 horas (de 8h a 18h) con un descanso de media hora a media mañana y dos horas a la hora de la comida. Para cubrir estos puestos de trabajo, será prioritario que sean de la zona. Por cada caja, serán necesarias dos personas, una para la recolección y otra para que sea llevada al remolque y así acelerar el proceso. Si para la vendimia se contratan a 10 personas, se recolectarían 10.000 Kg diarios, por lo que la estimación de la vendimia será de 10 días. Al ser los trabajadores de las proximidades a la zona, no es necesario un alojamiento, por lo que el gasto de este salario será de:

$$10 \text{ trabajadores} \times 50 \frac{\text{€}}{\text{día}} \times 10 \text{ días} = 5.000 \text{ €}$$

Respecto a la duración de la vendimia, es más lenta, ya que estamos comparando una vendimia manual frente a una mecanizada. El movimiento de una persona es mucho más lento que el proporcionado por la máquina, retrasando la vendimia. No obstante, los vendimiadores podrán acceder a pendientes más pronunciadas o condiciones del terreno donde quizá una máquina no pueda.

- Vendimia mecanizada

Este tipo de vendimia se caracteriza por tener un menor coste y por su realización en un considerable menor tiempo. No obstante, tiene varios inconvenientes, como pueden ser el coste inicial de la maquinaria, o su alquiler, oxidación de los mostos y bayas y sobre todo por tener un tratamiento más agresivo para la vendimia.

Este tipo de vendimias proporciona una buena calidad para vinos tintos respecto a las oxidaciones por la rotura y el aplastamiento de las bayas. Por ejemplo, en vinos blancos, si no se realiza de la forma adecuada se producirá el pardeamiento de los mostos, con mayor incidencia por el color que en tintos. También es necesario tener en cuenta que por la rotura de la uva, se produce la expulsión del mosto, que, con el paso del tiempo y la temperatura, puede producir arranques de fermentación indeseados. Para ello, es necesaria la adición de metabisulfito potásico para proteger la vendimia.

Requiere de menos mano de obra. No sería viable la obtención en propiedad de una vendimiadora por su elevado precio. Debido a los pocos días de uso al año, y la cantidad a recolectar, es mejor por optar por la vía del alquiler. El coste de la vendimiadora es de en torno a 270 € por ha vendimiada. El ritmo de recolección es de 0,85 ha/hora. No obstante, no todo se vendimiaría el mismo día, para tener un control en la recepción de la bodega y garantizar su calidad. Aparte, la bodega no dispondría la tecnología para satisfacer esas necesidades de caudal másico. La producción de la materia prima se distribuye en 15 ha, por lo que:

$$15 \text{ ha} \times 270 \frac{\text{€}}{\text{vendimiada}} = 4.050 \text{ €}$$

4.6.2. Criterios de evaluación

Tabla 46. Criterios de evaluación para el tipo de vendimia

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Trato a la uva y calidad de llegada de la misma	1
B	Precio de la inversión y mano de obra	0,7
C	Tiempo del proceso	0,4

4.6.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

a. Vendimia manual

Tabla 47. Valoración de vendimia manual

Criterio	Ponderación	Valoración V. manual	Función resultado
A	1	1	1
B	0,7	0,5	0,35
C	0,4	0,2	0,08
<i>TOTAL</i>			1,43

b. Vendimia mecanizada

Tabla 48. Valoración de vendimia mecanizada

Criterio	Ponderación	Valoración V. manual	Función resultado
A	1	0,4	0,4
B	0,7	0,7	0,49
C	0,4	0,8	0,32
<i>TOTAL</i>			1,21

4.6.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 49. Evaluación del tipo de vendimia

CRITERIOS	Vendimia manual	Vendimia mecanizada
A	1	0,4
B	0,35	0,49
C	0,08	0,32
TOTAL	1,43	1,21

Después del análisis multicriterio para la elección del tipo de vendimia, la alternativa resultante fue la vendimia manual en cajas de no más de 15 kg, apilables, para que la uva no sufra el exceso de peso. En la comparativa de la relación calidad-precio, la vendimia manual sale claramente vencedora. Respecto al tiempo, no supone ningún problema el retraso en la vendimia, teniendo en cuenta la entrada de 10.000 Kg diarios.

La vendimia se respetará en todo momento y se realizará una primera selección en campo de la uva, eliminando y no cosechando los racimos, partes de los racimos o incluso bayas no deseadas. Este tipo de vendimia supone un mayor coste de mano de obra, pero también se obtiene un gran incremento de la calidad en la elaboración. La vendimia mecánica es más sencilla de realizar y gestionar, permitiendo una vendimia en un considerable menor tiempo y con un menor coste con respecto a la vendimia manual, aunque con bastantes puntos negativos a tener en cuenta. Estos aspectos negativos, son los que han determinado el descarte de este tipo de vendimia: vendimia de partes no maduras o afectadas sanitariamente, oxidación y pardeamiento del mosto, maceración inmediata, etc.

4.7. *Alternativas al tipo de fermentación*

4.7.1. Identificación de alternativas

- Fermentación espontánea

Es la que se realiza con las levaduras propias presentes en el viñedo y adheridas a la piel de la uva por una capa pegajosa llamada pruina. Cuando en el depósito de la bodega, después del encubado, se dan las condiciones necesarias para su desarrollo y evolución, la fermentación alcohólica comenzará. En un primer lugar, el tipo de levaduras *no-Saccharomyces* llevan los primeros momentos de la fermentación. Pasado un tiempo, y cuando las condiciones se vuelven más desfavorables para ellas y más favorables para las del tipo *Saccharomyces*, estas terminan imponiéndose y llevando a cabo el proceso fermentativo. Este tipo de levaduras no son las mayoritarias en campo, pero acaban

dominando el proceso en bodega por su adaptación a las condiciones de pH, presión osmótica, temperatura y concentración de alcohol. Este proceso de especies es lo que va a determinar vinos únicos. Las levaduras, al depender del clima, suelo, condiciones del viñedo, etc son consideradas otro elemento del terroir. Dependiendo de la zona y del año, esta población podrá cambiar o actuar de otra manera, por tanto, la elaboración del vino también cambiará. Otro aspecto importante es la colonización de levaduras *Saccharomyces* en la bodega, colonizando el mosto en la entrada de la vendimia en la bodega. Por tanto, el metabolismo de las levaduras del viñedo en la fermentación es muy reducido, pero muy significativo en las características organolépticas finales.

No obstante, no todo son aspectos beneficiosos. Mediante una fermentación espontánea se pueden obtener alteraciones en la fermentación que, sin un control, pueden resultar fatales para el desarrollo del proceso. Al igual que la variabilidad de las poblaciones en campo y las condiciones climáticas, culturales y ambientales pueden ser aspectos beneficiosos, también pueden afectar de manera negativa. Por ejemplo, la lluvia puede ser un gran problema en el ecosistema de estas, ya que puede arrastrar las levaduras y generar un déficit en las mismas y pudiendo no arrancar la fermentación debido a la debilidad.

- Fermentación inoculada

Este tipo de fermentación se realiza mediante el uso de levaduras comerciales seleccionadas y cultivadas en un laboratorio. Las grandes bodegas y cooperativas aseguran la producción mediante el uso de este tipo de productos. Sus depósitos y sus volúmenes de procesado son tan importantes que no se puede dejar nada al azar.

Una inoculación con levadura seca activa permite asegurar casi al máximo la transformación de mosto a vino, reduciéndose el tiempo de la misma, debido a que no hay esperas para ver que tipo de población se impone. La selección de este tipo de levaduras se realiza, en primer lugar, según sus actividades fermentativas, y en segundo lugar, según los metabolitos secundarios que puedan producir. Con este proceso, la fermentación prácticamente está finalizada en una semana, frente a, los mínimo diez días necesarios respecto a la fermentación espontánea. Este ahorro de tiempo conlleva a un ahorro de los costes del proceso y los depósitos quedarán liberados con mayor rapidez. Mediante este proceso también se consigue una homogeneización fermentativa, ya que muchas veces es realmente difícil este control en una fermentación espontánea.

Respecto a la fermentación maloláctica también surge la misma elección de alternativas.

4.7.2. Criterios de evaluación

Tabla 50. Criterios de evaluación para la elección del tipo de fermentación

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Duración de la fermentación	0,5
B	Calidad sensorial obtenida	0,9
C	Conservación del terruño	0,8
D	Homogeneidad de las fermentaciones	0,6
E	Coste del proceso fermentativo	0,7
F	Distinción de vinos	0,7

4.7.3. Valoración de las alternativas en función de los criterios establecidos

a. Fermentación espontánea

Tabla 51. Valoración de la fermentación espontánea

Criterio	Ponderación	Fermentación espontánea	Resultado
A	0,5	0,6	0,3
B	0,9	0,8	0,72
C	0,8	0,9	0,72
D	0,6	0,5	0,3
E	0,7	0,6	0,42
F	0,7	0,9	0,63
<i>TOTAL</i>			3,09

b. Fermentación inoculada

Tabla 52. Valoración de la fermentación inoculada

Criterio	Ponderación	Fermentación inoculada	Resultado
A	0,5	0,7	0,35
B	0,9	0,6	0,54
C	0,8	0,4	0,32
D	0,6	0,7	0,42
E	0,7	0,8	0,56
F	0,7	0,5	0,35
<i>TOTAL</i>			2,54

4.7.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 53. Evaluación del tipo de fermentación a realizar

CRITERIOS	Fermentación espontánea	Fermentación inoculada
A	0,3	0,35
B	0,72	0,54
C	0,72	0,32
D	0,3	0,42
E	0,42	0,56
F	0,63	0,35
TOTAL	3,09	2,54

Como resultado tras la realización del análisis multivariable, se obtiene que el tipo de fermentaciones que se van a llevar a cabo en este presente proyecto serán fermentaciones espontáneas. Si se diera el caso de tener una bodega con un mayor volumen de producción, se podría plantear el uso de levaduras comerciales. En el caso de la bodega a proyectar, con capacidad para 100.000 Kg y con los medios necesarios para su realización, se pueden obtener muy buenos resultados. Los vinos finalmente tendrán una mayor expresión del terruño y unas características únicas. El control de la fermentación ha de ser más intenso y el tiempo de la misma, al igual que sus costes, serán mayores. Como el objetivo de las elaboraciones es la obtención de la máxima calidad en el producto, el uso de levaduras comerciales nos aportaría una homogeneidad en el producto y sus características sensoriales que las fermentaciones espontáneas no tienen. Mediante esta última se incrementa su sensorialidad.

4.8. *Alternativas al tipo de tapón de corcho a utilizar*

4.8.1. Identificación de alternativas

El empleo de corcho para el aislamiento de la botella impide en gran medida el paso del oxígeno y de agentes no deseados. El alcornoque tiene una esperanza de vida media de en torno a doscientos años. Para que se pueda realizar una extracción de la corteza por primera vez será necesario que transcurran los veinticinco primeros años de su vida. Además, el corcho tiene un proceso de producción longevo, ya que se realizan las extracciones cada nueve años. Para la extracción, se espera hasta los periodos cálidos del año, entre Mayo y Agosto, cuando el árbol se encuentra más activo.

No será hasta la tercera extracción del corcho hasta que no se alcance la calidad idónea para la producción de tapones naturales.

Para su producción no se requiere de la tala del árbol, ya que este se obtiene solamente de la corteza sin provocar ningún tipo de daño. El proceso que se lleva a cabo consiste en la realización de un corte vertical y otro horizontal en el tronco para así poder retirar la plancha de corcho. El alcornoque es un buen productor de corcho, aparte de ser el único árbol cuya corteza se regenera tras cada extracción.



Ilustración 3. Proceso de la obtención de la corteza para la realización de corcho

Los tipos de corcho más utilizados para vino son:

- Naturales:

De corcho 100 % natural. Este tipo de corcho se extrae directamente de una sola tira de corteza mediante el uso de tecnología. Gracias a los corchos naturales, se garantiza un correcto sellado y con él se tiene una evolución del envejecimiento de calidad. Se suele utilizar para vinos de alta calidad.



Ilustración 4. Corcho natural

- Naturales multipieza:

Este tipo de corcho resultan a partir de pegar dos o más mitades de corcho natural con densidades más elevadas. Debido al uso de cola para unir, y aunque se encuentra aprobado y testado, puede transferir aromas no deseados a pegamento. Este tipo de corchos no son de uso recomendado para largas estancias en botella. Se suelen usar para botellas con formatos grandes y para los vinos que no vayan a permanecer mucho tiempo en botella.



Ilustración 5. Corcho natural multipieza

- Naturales colmatados

Fabricados a partir de corcho natural con poros y rellenos exclusivamente con polvo de corcho natural. Para esta fijación del polvo se utiliza cola a base de resina y corcho natural o una cola a base de agua. Se utiliza para obtener una mejora del aspecto visual y un mejor rendimiento. Por la presencia de cola se pueden tener incidencias en la transferencia de aromas al vino. Se utiliza para vinos jóvenes, con un consumo inmediato, o para vinos que no requieren envejecimiento en botella



Ilustración 6.
Corcho natural colmatado

- Técnicos

Están formados por un cuerpo de corcho aglomerado con alta densidad y con discos de corcho natural pegados a uno o a sus dos extremos. Dependiendo de las opciones de pegado se obtiene: tapones técnicos 1+1, con un disco en cada extremo, tapones técnicos 2+2, con dos discos en cada extremo o tapones técnicos 2+0, con dos discos solamente en un extremo. Son muy estables y resistentes, realizando un buen aislamiento y evitando así las posibles oxidaciones. Se utilizan en vinos con consumo en torno a dos o tres años vista.



Ilustración 7.
Corcho técnico

- Aglomerados

Están fabricados en su totalidad a partir de granulados de corchos obtenidos a partir de los restos producidos tras la elaboración de corchos naturales. Se pueden fabricar con moldes o por extrusión. Para el aglutinamiento se utilizan sustancias aptas para el contacto con el alimento. Es una solución económica y con un proceso muy industrializado. Se utiliza para vinos de consumo dentro del año, sin superar normalmente los doce meses, con precio más bajo.



Ilustración 8. Corchos aglomerado

- ProCorck

Son el resultado de la aplicación de una membrana formada por polímeros de alto peso molecular en los corchos naturales 100 %. Esta membrana posee cinco capas en los extremos de los tapones para así eliminar la contaminación por TCA (alteraciones del corcho), prevenir oxidaciones o reducciones, controlar la microoxigenación, mantener una homogeneidad entre las botellas y también el bloqueo de los sabores a corcho que puedan transmitirse al vino. Se destinan a productos de vinos de alta gama con envejecimiento en botella.



Ilustración 9.
Corcho procork

4.8.2. Criterios de evaluación

Tabla 54. Criterios de evaluación para la elección del tipo de corcho

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Calidad del tapón	0,9
B	Calidad de vino a la que está destinada el tapón	0,7
C	Coste	0,6
D	Conservación de sus cualidades	0,8
E	Aspecto físico	0,5
F	Posible aporte de aromas al vino	1

4.8.3. Valoración de las alternativas en función de los criterios establecidos

a. Corcho natural

Tabla 55. Valoración del corcho natural

Criterio	Ponderación	Corcho natural	Resultado
A	0,9	0,9	0,81
B	0,7	0,8	0,56
C	0,6	0,4	0,24
D	0,8	0,8	0,64
E	0,5	0,9	0,45
F	1	0,8	0,8
TOTAL			3,5

b. Naturales multipieza

Tabla 56. Valoración del corcho natural multipieza

Criterio	Ponderación	Naturales multipieza	Resultado
A	0,9	0,8	0,72
B	0,7	0,8	0,56
C	0,6	0,5	0,3
D	0,8	0,7	0,56
E	0,5	0,8	0,4
F	1	0,5	0,5
TOTAL			3,04

c. Naturales colmatados

Tabla 57. Valoración de los corchos naturales colmatados

<i>Criterio</i>	Ponderación	Naturales colmatados	Resultado
<i>A</i>	0,9	0,7	0,63
<i>B</i>	0,7	0,7	0,49
<i>C</i>	0,6	0,6	0,36
<i>D</i>	0,8	0,7	0,56
<i>E</i>	0,5	0,8	0,4
<i>F</i>	1	0,5	0,5
<i>TOTAL</i>			2,94

d. Técnicos

Tabla 58. Valoración de los corchos técnicos

<i>Criterio</i>	Ponderación	técnicos	Resultado
<i>A</i>	0,9	0,7	0,63
<i>B</i>	0,7	0,6	0,42
<i>C</i>	0,6	0,7	0,42
<i>D</i>	0,8	0,6	0,48
<i>E</i>	0,5	0,6	0,3
<i>F</i>	1	0,4	0,4
<i>TOTAL</i>			2,65

e. Aglomerados

Tabla 59. Valoración de los corchos aglomerados

<i>Criterio</i>	Ponderación	aglomerados	Resultado
<i>A</i>	0,9	0,6	0,54
<i>B</i>	0,7	0,6	0,42
<i>C</i>	0,6	0,8	0,48
<i>D</i>	0,8	0,5	0,4
<i>E</i>	0,5	0,6	0,3
<i>F</i>	1	0,4	0,4
<i>TOTAL</i>			2,54

f. ProCorck

Tabla 60. Valoración de corcho ProCorck

<i>Criterio</i>	Ponderación	ProCorck	Resultado
<i>A</i>	0,9	1	0,9
<i>B</i>	0,7	0,9	0,63
<i>C</i>	0,6	0,4	0,24
<i>D</i>	0,8	0,8	0,64
<i>E</i>	0,5	0,8	0,4
<i>F</i>	1	0,8	0,8
<i>TOTAL</i>			3,61

4.8.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 61. Evaluación de los diferentes corchos

<i>CRITERIOS</i>	Corcho natural	Naturales multipieza	Naturales colmatados	técnicos	aglomerados	ProCorck
<i>A</i>	0,81	0,72	0,63	0,63	0,54	0,9
<i>B</i>	0,56	0,56	0,49	0,42	0,42	0,63
<i>C</i>	0,24	0,3	0,36	0,42	0,48	0,24
<i>D</i>	0,64	0,56	0,56	0,48	0,4	0,64
<i>E</i>	0,45	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4
<i>F</i>	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4	0,8
<i>TOTAL</i>	3,5	3,04	2,94	2,65	2,54	3,61

Tras la realización del análisis multicriterio para la elección de la alternativa al tipo de corcho que se utilizará para el cerramiento de la botella, la alternativa que mejor se adapta al desarrollo del proyecto resulta ser la utilización de corcho ProCorck. Este tipo de corcho está destinado a vinos de alta calidad y para garantizar largo en botella, por lo que se garantizarán las condiciones de calidad del vino. Este tipo de corcho no transmite ningún tipo de sabores al vino y garantiza una menor heterogeneidad entre las botellas.

4.9. Tipo de estructura de la edificación

4.9.1. Identificación de las alternativas

La estructura utilizada para la construcción de la nave, así como los materiales a utilizar, van a ser determinantes en la viabilidad del proyecto y las posibles ampliaciones o modificaciones de este. La edificación debe cumplir con una serie de condicionantes que permitan el desarrollo de la actividad proyectada en su interior.

- E1: Estructura prefabricada de hormigón

Estructura de pórticos prefabricados de hormigón, no realizados en obra, con soporte de cubierta a base de vigas de hormigón pretensado.

- E2: Estructura de hormigón in-situ

La estructura consiste en pilares construidos en la misma obra a base de técnicas de encofrado, salvo los dinteles del pórtico, que resultan prefabricados.

- E3: Estructura metálica

Estructura a base de pórticos metálicos, con soporte de cubierta hecho de correas de acero fijadas a los dinteles de los pórticos.

4.9.2. Criterios de evaluación

Tabla 62. Criterios de evaluación para la elección del tipo de estructura

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN
A	Ejecución en obra	0,8
B	Adaptabilidad	0,9
C	Inversión	0,8

4.9.3. Valoración de las alternativas en función de los criterios establecidos

- a. E1:

Tabla 63. Valoración de la estructura de hormigón prefabricada

Criterio	Ponderación	E1	Resultado
A	0,8	0,35	0,28
B	0,9	0,25	0,23
C	0,8	0,35	0,28
<i>TOTAL</i>			0,79

b. E2:

Tabla 64. Valoración de la estructura de hormigón in situ

Criterio	Ponderación	E2	Resultado
A	0,8	0,20	0,16
B	0,9	0,25	0,23
C	0,8	0,25	0,2
TOTAL			0,59

c. E2:

Tabla 65. Valoración de la estructura de hormigón in situ

Criterio	Ponderación	E3	Resultado
A	0,8	0,45	0,36
B	0,9	0,50	0,45
C	0,8	0,40	0,32
TOTAL			1,13

4.9.4. Evaluación y elección de la alternativa

Tabla 66. Evaluación de los diferentes tipos de estructura

<i>Alternativas del tipo de estructura</i>			
CRITERIOS	E1	E2	E3
A	0,28	0,16	0,16
B	0,23	0,23	0,23
C	0,28	0,2	0,2
TOTAL	0,79	0,59	1,13

Tras la realización del análisis multicriterio, la elección de, tipo de estructura a realizar será una estructura de acero.

5. Conclusiones

La alternativa del plan productivo elegida será la elaboración de vino Joven, vino Crianza, vino Reserva y vino Gran Reserva, todos monovarietales 100 % Tempranillo. De esta manera se satisfacen las necesidades del mercado actual de la Denominación de Origen Ribera del Duero y el gusto del consumidor.

La alternativa de la capacidad productiva de la bodega elegida fue la del diseño de una bodega de capacidad para 100.000 Kg de uva por campaña. Los criterios que se siguieron para la determinación de esta alternativa fueron su menor capacidad, centrándose en la calidad del proceso, la filosofía y cultura vitivinícola de la zona y aprovechando al máximo las condiciones de cada campaña, buscando su máxima expresión y personalidad.

La alternativa del tipo de prensa a utilizar elegida resulta ser una prensa vertical neumática de jaula. Los aspectos que se tuvieron en cuenta para la elección fue el menor precio y la calidad obtenida.

Las alternativas en cuanto a la capacidad depósitos y su material fueron las de la proyección de estos mismos de acero inoxidable de diferentes tamaños. El acero inoxidable resultó ser el material elegido por su fácil limpieza, amortización, rentabilidad y el control de la temperatura en todo momento de una forma más estable. Se proyectará una bodega con depósitos de diferentes tamaños basándose en la versatilidad, capacidad de trabajo, aprovechamiento y control de los procesos y elaboraciones. Se utilizará el siguiente número de depósitos:

- Siete depósitos de 10.000 L
- Un depósito 8.000 L
- Dos depósitos siempre llenos 5.000 L
- Un depósito 6.000 L
- Un depósito 4.000 L
- Dos depósitos isoterms de 5.000 L
- Un depósito de 1.000 L

La alternativa del filtro elegida fue la instalación de un filtro de placas, basando el resultado en la forma en que afectan los residuos de esta etapa con el medio ambiente, la facilidad de montaje y versatilidad y la obtención de una calidad óptima para la producción proyectada.

La alternativa que se utilizará para el tipo de barricas será el uso de barricas de roble francés. Pese al precio más elevado y el aporte organoléptico en un tiempo más prolongado, la obtención de vinos de calidad prima sobre el resto.

La alternativa del refrigerante R – 404a fue elegida por sus bajos niveles de toxicidad, por no resultar inflamable ni explosivo y por una mejor detección de sus fugas.

La alternativa que se llevará a cabo en la instalación del condensador será la de un condensador de aire. Se tendrá que realizar una inversión mayor, pero se obtendrá un ahorro en el consumo de agua y una rápida amortización.

La alternativa del diseño de la bodega que se llevará a cabo será la del planteamiento de una bodega a una sola altura, con sala de crianza, laboratorio, oficina y sala de catas en la misma planta. Finalmente se realiza esta alternativa por su facilidad de construcción.

La alternativa elegida para el tipo de vendimia que se llevará a cabo en la bodega fue la vendimia manual. Esta alternativa fue elegida por el cuidado de la materia prima y la conservación de su calidad, pudiendo hacer una primera selección en campo.

La alternativa que se llevará a cabo respecto al proceso fermentativo será el de la realización de una fermentación espontánea. De esta manera, y muy influenciada la elección por la baja – media producción, se primará por la conservación del terruño, la diversidad de los vinos y su expresión y la obtención de una alta calidad.

Por último, la alternativa elegida para el tipo de estructura, se realizará mediante elementos metálicos.

Documento 1. MEMORIA

Anejo 2: Ficha Técnica del Proyecto

ÍNDICE

1. Datos generales de la parcela	3
2. Condiciones de la edificación.....	3
3. Grado de urbanización	4

1. Datos generales de la parcela

TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID).

EMPLAZAMIENTO: Polígono 502, parcela 24, catastral 47180A502000240000KI.

MUNICIPIO Y PROVINCIA: VALBUENA DE DUERO (VA)

PROMOTOR: IRENE PEÑA OLIVAR

DESARROLLADOR: ALBERTO DEL CAMPO CARRANZA

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: NORMAS URBANÍSTICAS DE VALBUENA DE DUERO (VA)

CALIFICACIÓN DEL SUELO: SUELO RÚSTICO COMÚN

2. Condiciones de la edificación

NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE VALBUENA DE DUERO		PROYECTO	CUMPLIMIENTO
USOS AUTORIZABLES	Art. 134 – 2. Instalaciones y edificaciones de utilidad pública o de interés social que hayan de emplazarse en el medio rural	Art. 134 – 5 B. Instalaciones asociadas al medio rural: Bodega destinada a la elaboración de vino tinto.	CUMPLE
PARCELA MÍNIMA	La que permita las condiciones de ocupación y retranqueos	10.317 m ²	CUMPLE
ALTURA MÁXIMA (m)	Menor de 12 m desde la cota natural del terreno circundante	Zona industrial Zona administrativa	
Nº DE PLANTAS	B + 1	B	CUMPLE
OCUPACIÓN DE LA PARCELA	0,1 m ² / m ² de parcela = 1.897,3 m ²		CUMPLE
CERRAMIENTOS FINCAS	Distancia de 6 m de caminos	Distancia de 6 m de caminos	CUMPLE

3. Grado de urbanización

Servicio	Existente	Proyectado
Red de agua	SÍ	SÍ
Alcantarillado	SÍ	SÍ
Energía eléctrica	SÍ	SÍ
Acceso rodado	SÍ	SÍ
Pavimentación	SÍ	SÍ

El alumno Alberto del Campo Carranza, que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en Palencia a 1 de mayo de 2021.

Firmado:

ALBERTO DEL CAMPO CARRANZA.

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, el alumno:

Alberto del Campo Carranza.

En Palencia a 1 de mayo de 2021.



Documento 1. MEMORIA

Anejo 3: ESTUDIO DE MERCADO

ÍNDICE

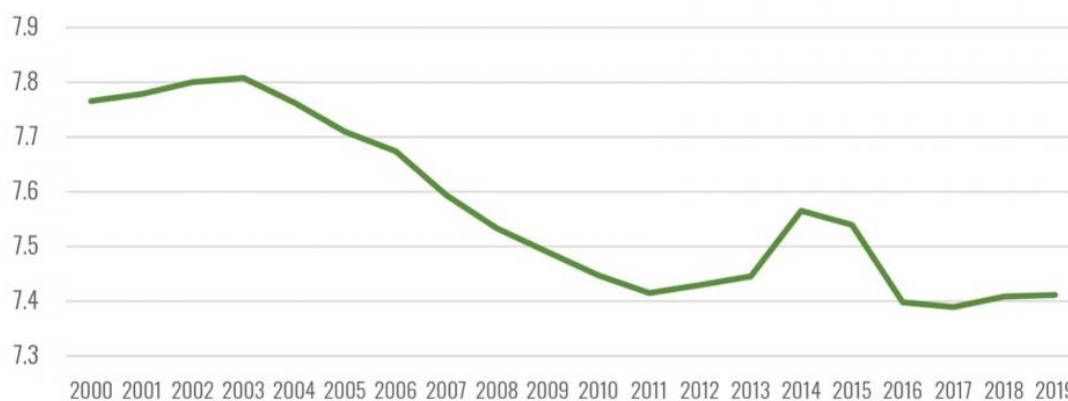
1. El sector global vitivinícola actual.....	4
1.1. Superficie de viñedo mundial.....	4
1.2. Producción mundial de vino.....	4
1.3. Consumo mundial de vino.....	6
2. El sector vitivinícola en España.....	7
2.1. Producción.....	7
2.2. Comercialización.....	7
2.3. Datos por tipo de vino.....	8
2.4. Distribución varietal en España.....	10
3. El sector vitivinícola en Castilla y León.....	11
3.1. Situación general.....	11
3.2. Generalidades del sector vitivinícola en Castilla y León. Zonas vitícolas.....	11
4. Situación de la zona de producción D.O. Ribera del Duero.....	16
4.1. Introducción a la D.O. Ribera del Duero.....	16
4.2. Breve historia de la Denominación de Origen.....	18
4.3. Localización.....	19
4.4. Variedades de uva utilizadas en D.O. Ribera del Duero.....	19
4.5. Variedades de vino recogidas en la D.O, Ribera del Duero.....	24
4.6. Últimas cosechas.....	24
5. Conclusiones.....	25

1. El sector global vitivinícola actual

1.1. Superficie de viñedo mundial

A pesar de que existen muchos países productores de vino, hoy en día, son 10 los que fabrican el 80% del vino que se encuentra en el mundo y el ranking lo encabezan 3 países europeos, en primer lugar, Italia, Francia y España. Aunque si de exportación se tratase es España el país que lidera con 22,8 millones hectolitros en el 2016 (según el Observatorio Español de los Mercados del Vino). A España la siguen de cerca Italia (21,4 millones), Francia (15,4) y, a mayor distancia, Chile (9,8) y Australia (8).

Tabla 1. Evolución de la superficie del viñedo mundial. Fuente: OIV



1.2. Producción mundial de vino

La producción mundial de vino, excluidos zumos y mostos, en 2019 se estima en 260 (259,0) Mill. hL, que representa una notable disminución de 35 Mill. hL (-11,5%) con respecto al volumen excepcionalmente alto registrado en 2018. En líneas generales, tras dos años consecutivos que pueden definirse como sumamente volátiles, en 2019 la producción de vino ha vuelto a sus niveles medios. Italia (47,5 Mill. hL), Francia (42,1 Mill. hL), y España (33,5 Mill. hL), que juntos representan el 48% de la producción mundial de vino en 2019, experimentaron una importante reducción en su producción de vino con respecto a 2018.

Todavía dentro de la UE, otros países que registraron una disminución en la producción con respecto a 2018 son Alemania (9,0 Mill. hL, -12%), Rumanía (5,0 Mill. hL, -4%), Austria (2,5 Mill. hL, -10%), Hungría (2,4 Mill. hL, -34%) y Grecia (1,9 Mill. hL, -8%). El único país de la UE que, en 2019, experimentó un incremento en su producción de vino es Portugal, con 6,7 Mill. hL (+10%/2018).

Tabla 4. Evolución de la producción mundial de vino. Fuente: OIV

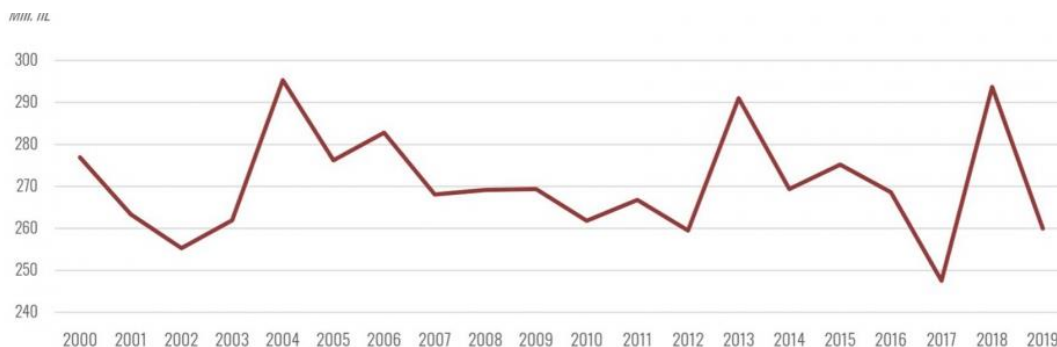


Tabla 3. Evolución de la producción en los principales países de la UE. Fuente: OIV

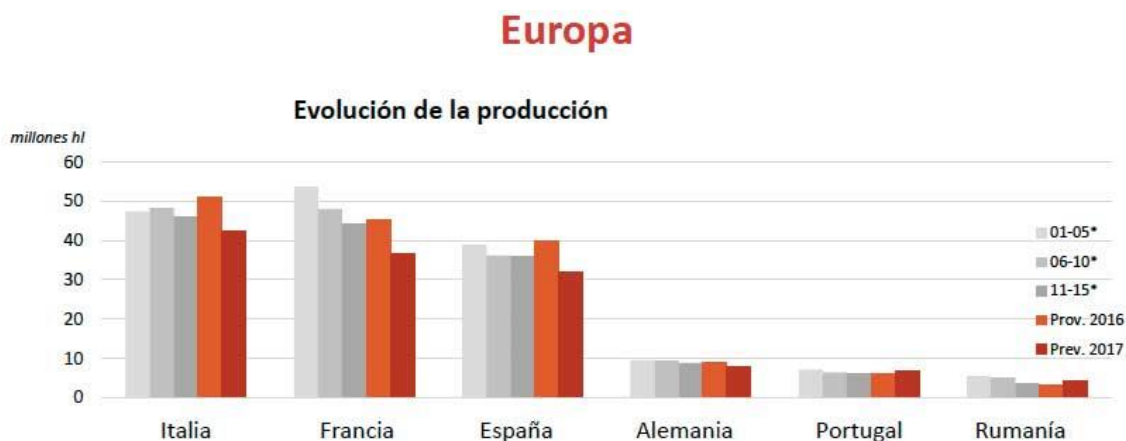
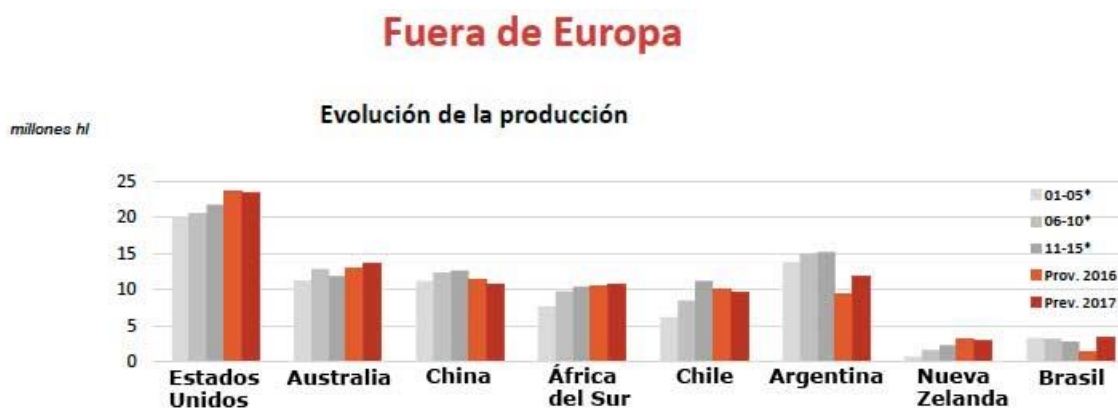


Tabla 2. Evolución de la producción de vino en los principales países productores fuera de la UE. Fuente: OIV



1.3. Consumo mundial de vino

El consumo mundial de vino en 2019 se estima en 244 Mill. hL, registrando un aumento del 0,1% en comparación con 2018. Sin embargo, cabe señalar que, debido al margen de error en el seguimiento del consumo mundial de vino, esta cifra debe ser considerada con precaución.

EE UU confirma su primer puesto mundial entre los países consumidores de vino también en 2019, alcanzando un pico récord de 33,0 Mill. hL.

Con respecto a China, el consumo de vino de 2019 se estima en 17,8 Mill. hL, lo que representa una caída del 3,3% con respecto a 2018. A la luz de esta reducción por segundo año consecutivo, el rápido crecimiento del consumo que ha caracterizado estos últimos 20 años parece llegar a su fin.

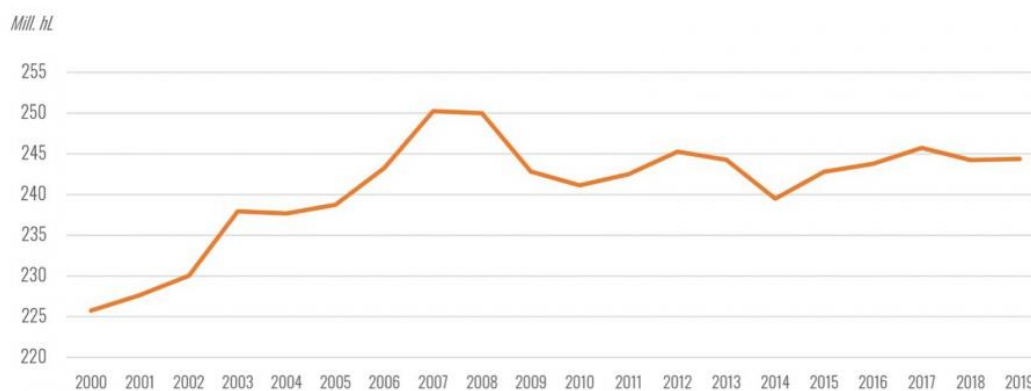
Japón es el segundo país con mayor consumo de vino en Asia (y el decimoquinto en el mundo), registrando un nivel de consumo estable por sexto año consecutivo con 3,5 Mill. hL.

En América del Sur, el consumo general de vino aumentó en 2019 con respecto a 2018, con Argentina en 8,5 Mill. hL (+1,3%), Brasil en 3,3 Mill. hL (+0,5%), y Chile en 2,4 Mill. hL (+4,6%).

Se registró una reducción en el consumo en Sudáfrica (4,0 Mill hL, -6,2%/2018), que vuelve a su nivel de 2014 tras cuatro años consecutivos en una cifra superior a 4,3 Mill. hL.

En Australia, el consumo de vino se estima en 5,9 Mill. hL, un valor similar a los altos niveles observados en 2017 y 2018.

Tabla 5. Evolución del consumo mundial de vino. Fuente: OIV



2. El sector vitivinícola en España

2.1. Producción

La producción de vino en la campaña 2019/2020 fue de 33.675.603 hl., de los que 14.568.368 hl de vino son con DOP (43,26 %), 4.315.653 hl. de vinos con IGP (12,82 %); 6.400.068 hl. de vinos varietales sin DOP ni IGP (19,01 %) y 8.391.514 hl. de vinos sin indicación geográfica (24,92 %).

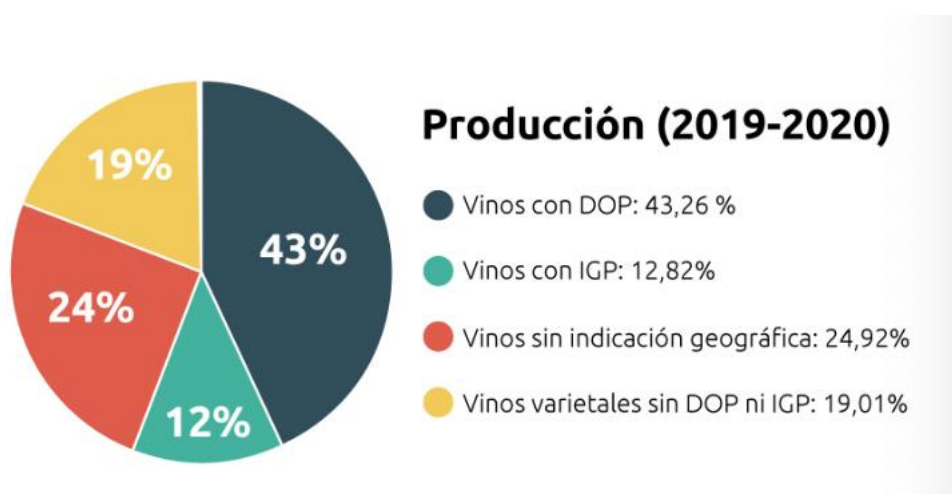


Ilustración 1. Producción de vino a nivel nacional

2.2. Comercialización

2.2.1. Exportación

En 2020 se ha realizado una exportación de 21,24 millones de hl. (+ 6,5 %) respecto al año anterior), de los cuales 4,63 millones con DOP (campaña 2018/2019).

Transformando estos datos a valor económico, 2.690,6 millones de euros (- 8 % respecto a 2018), de los que 1.597 millones de euros fueron generados por los vinos con DOP (campaña 2018/2019).

Los principales destinos de los vinos españoles en el exterior en 2019, de acuerdo al valor generado por las ventas fueron, por este orden, Alemania, EE.UU., Reino Unido, Francia, China, Países Bajos, Portugal, Suiza, Canadá, Japón, Bélgica, Italia, México, Suecia y Rusia.

Las exportaciones de vinos españoles disminuyeron en 2019 en sus principales mercados (un descenso del 8,8 % en el total de países), pero registran un aumento notable en Canadá (+4,4 %), Japón (+19,8 %) y Rusia (26,5%) respecto al año anterior.

Comercio exterior

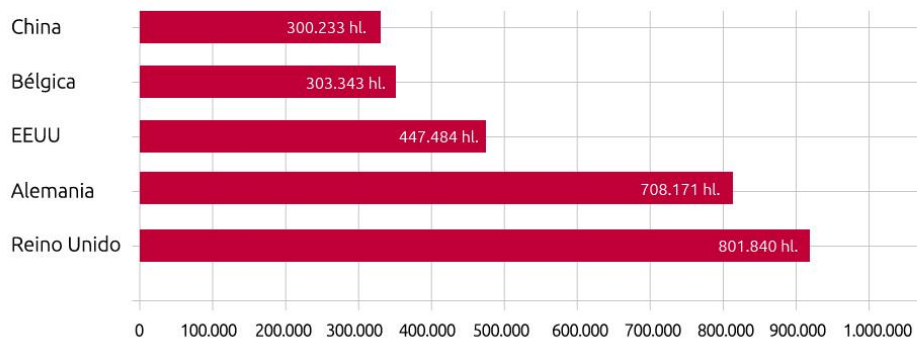


Ilustración 2. Datos del comercio exterior del vino nacional en 2020. Fuente: OIV

2.2.2. Mercado Interior

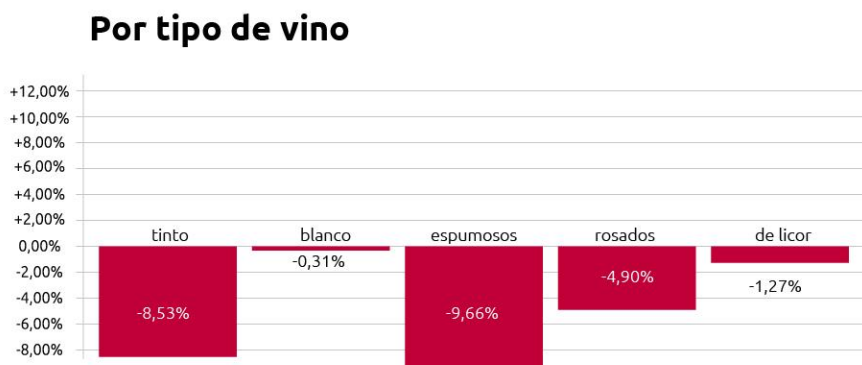
El consumo total estimado fue de 11 millones de hl. (+9,7 % respecto a 2018), de los que 6,58 millones de hl son con DOP (campaña 2018/2019).

Si hablamos de datos económicos, 1.071,4 millones de euros –dato solo referido al canal alimentación (hogares)- en mercado interior (+ 2,5 % respecto al mismo dato en 2018). El valor de mercado interior de los vinos con DOP fue de 2.388 millones de euros, de los que 608,7 millones de euros fueron en el canal alimentación (el 68 % del valor del vino español en el canal alimentación).

2.3. Datos por tipo de vino

Por tipos de vino, el vino tinto supone el 52,07 % del volumen de la comercialización interior (- 8,53 % respecto a la campaña anterior). El vino blanco, el 28,88 % (-0,31 %, es decir, prácticamente igual que en 2018). Respecto a la campaña anterior, disminuyen los espumosos (- 9,66 %), los tintos (- 8,53 %), rosados (- 4,90 %) y de licor (- 1,27 %).

Ilustración 3. Datos por tipo de vino a nivel nacional



2.4. Distribución varietal en España

El 51% de las variedades de uvas plantadas en España son variedades tintas, destacando entre ellas la variedad Tempranillo, que representa un 21% de la superficie total de viñedo (200.936 ha). Tras la variedad Tempranillo, dentro de las variedades tintas, por orden de importancia, se encuentran las variedades Bobal (57.584 ha), Garnacha tinta (53.492 ha), Monastrell (38.642 ha), seguidas por Garnacha tintorera (33.566 ha), Cabernet Sauvignon y Syrah con casi 19.000 ha cada una. En su conjunto, estas siete variedades representan el 87% de la superficie total de variedades tintas y el 44 % del total de la superficie de viñedo de nuestro país.

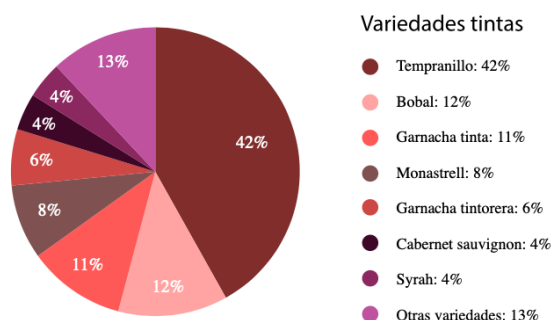


Ilustración 5. Distribución de variedades tintas en España. Fuente: Observatorio Español del Mercado del Vino

En cuanto a las variedades blancas, la variedad Airén (208.697 ha), representa cerca del 22% de la superficie total del viñedo existente en nuestro país y supone casi la mitad de la superficie total de uva blanca plantada en España. Tras la variedad Airén, por orden decreciente en superficie de las variedades blancas, se encuentra: Macabeo (54.400 ha), Verdejo (24.854 ha), Pardina-Jaén Blanco (23.220 ha), Cayetana Blanca (10.897 ha), estas cinco variedades en su conjunto representan el 73% de la superficie total de variedades blancas.

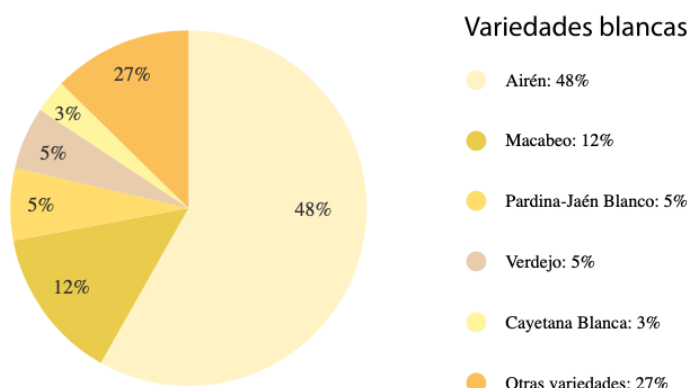


Ilustración 6. Distribución de las variedades blancas a nivel nacional. Fuente: Observatorio Español del Mercado del Vino

3. El sector vitivinícola en Castilla y León

3.1. Situación general

Este sector tiene sus antecedentes en el siglo XIV a.c. La propagación de la especie *Vitis vinifera*, sus variedades superiores y las técnicas vinícolas fueron responsables de las civilizaciones orientales del sur del Cáucaso.

En España los propagadores fueron los romanos, destacando Rueda y Medina del Campo como zonas especiales, que consiguieron un máximo esplendor a finales del siglo XVIII en el comercio del "vino religioso".

Una plaga de filoxera, *Phylloxera vastatrix*, invadió Europa a partir de 1863 procedente de California donde no es perjudicial, causando la limitación de la región castellano-leonesa, hasta que se descubre la resistencia a la filoxera de los pies de la cepa americana.

España dispone de una gran potencia de crecimiento vinícola, dado que es el primer país del mundo en superficie de viñedo, de la que el 95% está destinado al cultivo de la uva de transformación y el resto para uva de mesa o consumo directo. En cifras reales, la superficie de viñedo es de 1.720.000 ha con un rendimiento de 3.700 kg/ha. Esta superficie representa aproximadamente el 17% del viñedo mundial.

La extensión de viñedo en España solo es superada por los cereales y el olivo, alcanzando el vino y sus productos un 9% de la renta agrícola en España, siendo el consumo medio por habitante y año de 35 l.

En la actualidad nuestra producción no alcanza ni siquiera para el consumo interno del país, por lo tanto, para abastecer ese consumo se están realizando compras en países comunitarios y extracomunitarios.

El sector vinícola nacional es un mercado en plena expansión, creciente en los últimos años, lo mismo ocurre en el exterior del país, sobre todo en EE.UU y Europa.

3.2. Generalidades del sector vitivinícola en Castilla y León. Zonas vitícolas

La comunidad autónoma de Castilla y León con sus 91.147 km² (el 18.7% de la superficie nacional), es la región no solo mayor de España sino de toda la Europa comunitaria.

Si nos referimos al medio rural, encontramos un poblamiento disperso, con núcleos pequeños y muy próximos, siendo su densidad de población de 27 habitantes/km². Su economía se basa, en más de un 30 %, en el sector primario, con productos clásicos como los cereales y la ganadería.

La viña ha sido un cultivo de gran importancia para la región, podría decirse que el vino constituía uno de los fundamentos de la economía rural. Sin embargo, los cambios en la estructura económica, el ataque de la filoxera y las migraciones sociales han ido alterando este panorama, disminuyendo la extensión dedicada a las viñas. Aun así, el viñedo de Castilla y León se encuentra distribuido por todo el mapa de la región, concentrándose principalmente en trece zonas o comarcas vitícolas, pudiéndose considerar como básicas.

3.2.1. Zonas vinícolas de Castilla y León

- El Bierzo (León).
- Cebreros (Ávila).
- Ribera de Salamanca (Salamanca).
- Sierra de Salamanca (Salamanca).
- Fermoselle (Zamora).
- Benavente (Zamora).
- Cigales (Valladolid y Palencia).
- Ribera de Arlanza (Burgos).
- Ribera del Cea (León y Valladolid).
- Ribera del Duero (Burgos, Segovia, Soria y Valladolid).
- Rueda (Ávila, Segovia y Valladolid).
- Toro (Zamora).
- Valdevimbre-Los Oteros (León).



Ilustración 7. Zonas vinícolas de Castilla y León

De las trece comarcas mencionadas, doce son Denominaciones de Origen Protegidas (D.O.P.), agrupadas en nueve Denominaciones de Origen (D.O.) y una Indicación Geográfica Protegida (I.G.P.). La concesión de la Denominación de Origen a una comarca concreta, para proteger un determinado grupo de productos, vinos en este caso, supone una rígida disciplina de producción y comercialización, bajo la estricta supervisión del Consejo Regulador, y una garantía de calidad para el consumidor.

Existe también el concepto de denominación específica, aunque este concepto no está sometido a una reglamentación tan estricta, garantiza igualmente ciertas características de calidad, edad y crianza de los vinos, por ella protegidos.

Se puede decir que, en Castilla y León, la conjugación de dos importantes factores geográficos como son el clima y el suelo, ofrecen gran cantidad de posibilidades que constituyen una de las verdaderas riquezas del sector siendo la causa de que se puedan encontrar vinos tan diferentes como los blancos de Rueda, los tintos de Toro y Ribera del Duero, o los rosados de Cigales, Cebreros y otras comarcas.

3.2.2. Producción de uva en Castilla y León

Aunque cuantitativamente la producción de uva no suponga una cantidad importante, su porvenir y peso económico que aporta al sector productivo e industrial en determinadas zonas, hace del cultivo de la vid uno de los más reconocidos cualitativamente en Castilla y León.

La extensión dedicada al viñedo en Castilla y León ha ido disminuyendo paulatinamente hasta estabilizarse a partir de 1992. Dicha extensión viene a ser la mitad que 20 años atrás. Con respecto al rendimiento se observa que, en Castilla y León, se puede cifrar en torno a los 2030 kg/ha, aunque esta cifra varía algún año en función de las condiciones climáticas del mismo, siendo este rendimiento inferior al rendimiento medio en España, el cual ronda los 3570 kg/ha.

La extensión aproximada por provincias en Km² es:

Tabla 6. Superficie de viñedo por provincia. Fuente: JCyL

<i>Provincia</i>	<i>Extensión (Km²)</i>
<i>Ávila</i>	3.699
<i>Burgos</i>	16.160
<i>León</i>	11.450
<i>Palencia</i>	573
<i>Salamanca</i>	2.683
<i>Segovia</i>	1.679
<i>Soria</i>	1.365
<i>Valladolid</i>	16.124
<i>Zamora</i>	13.176
<i>TOTAL</i>	66.909

La producción de uva para vinificación del año 2020 fue, en toneladas:

Tabla 7. Producción de uva para vinificación por provincia. Fuente: JCyL

Provincia	producción (tm)
Ávila	3.139
Burgos	56.015
León	30.000
Palencia	1.338
Salamanca	2.148
Segovia	6.114
Soria	3.458
Valladolid	51.724
Zamora	43.214
TOTAL	197.150

La altitud de los viñedos en Castilla y León depende de las zonas de plantación. En el siguiente gráfico se observa el porcentaje de viñedo presente para cada altitud:

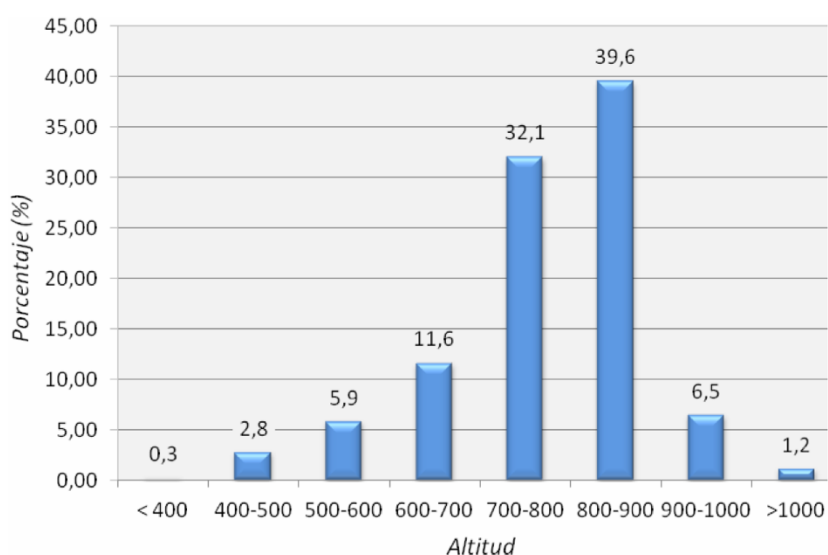


Tabla 8. Porcentaje de viñedo para cada altitud. Fuente: SIOSE y MDT CyL

Respecto a la pendiente, el viñedo en Castilla y León también presenta variaciones. La distribución de los viñedos según la pendiente en Castilla y León es la siguiente:

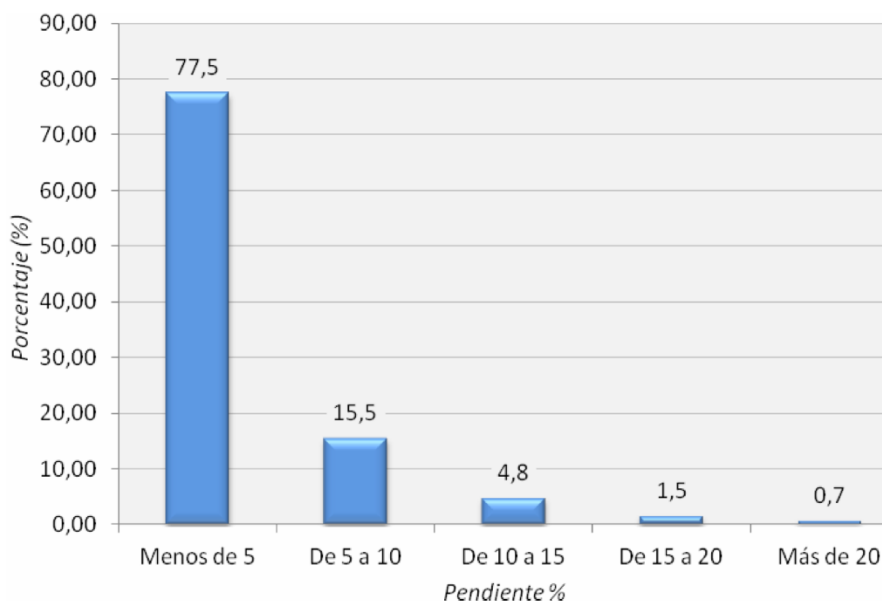


Tabla 9. Porcentaje de viñedo para cada pendiente. Fuente: SIOSE y MDT CyL

La orientación es un aspecto importante para el desarrollo de las plantas, siendo la orientación norte – sur, la mejor para la producción de materia prima de calidad. En el siguiente gráfico se observa la distribución de los viñedos de Castilla y León en función de la orientación de los cultivos:

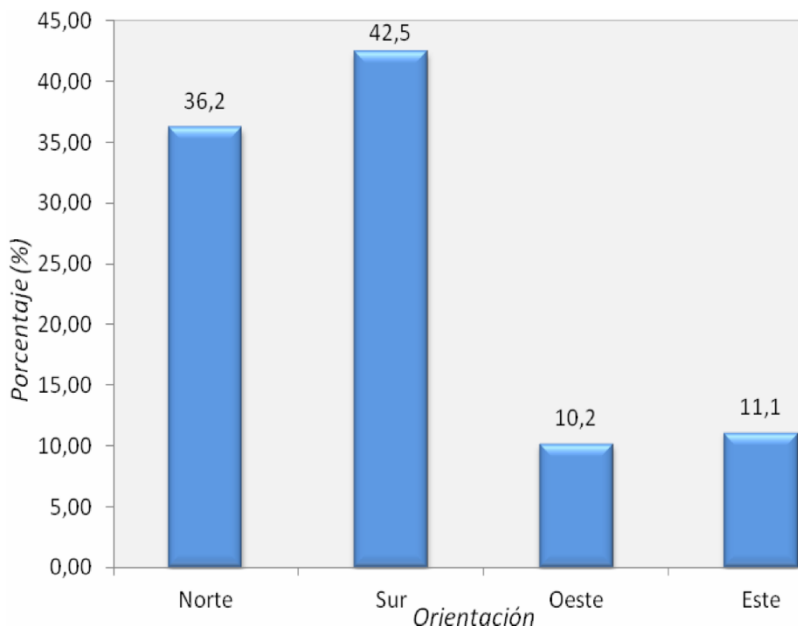
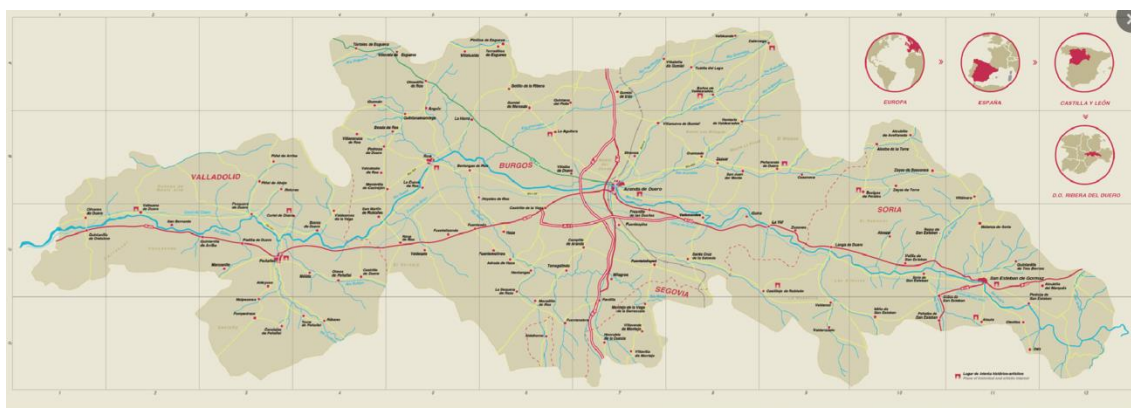


Tabla 10. Porcentaje de viñedo para cada orientación. Fuente: SIOSE y MDT CyL

4. Situación de la zona de producción D.O. Ribera del Duero

4.1. Introducción a la D.O. Ribera del Duero

En la Denominación de Origen Ribera del Duero, el producto originario del lugar que posee esas características es el vino, obtenido de la elaboración en gran medida de la variedad Tinta del País, variedad tradicional de la zona. La Denominación de Origen Ribera del Duero acoge viñedos localizados en Castilla y León, dentro de una franja de la cuenca del río Duero, de unos 115 Km de longitud y 35 de anchura, situada en la confluencia de las provincias de Soria – con 19 municipios, Burgos – con 60 municipios, Segovia – con 4 municipios y Valladolid con 19 municipios. Actualmente comprende con 23.500 ha de superficie de viñedo, contando con 8300 viticultores activos y cerca de 300 bodegas.



En la Denominación de Origen Ribera del Duero se realizan los métodos de elaboración de vino que han sido utilizados tradicionalmente en la zona, aplicando la tecnología más moderna.

El nombre geográfico se emplea para designar un producto de esa región o comarca cuando alcanza con carácter permanente una amplia difusión y conocimiento en el mercado nacional o al exterior. La administración otorga el reconocimiento de una denominación de origen proporcionando la exclusividad del uso del nombre geográfico a los viticultores y bodegas que se inscriben de manera voluntaria en sus registros y se someten a las exigencias que el Consejo Regulador de la Denominación impone para así asegurar la procedencia, calidad y mantener el prestigio del producto. El nombre geográfico protegido es una marca colectiva en la que el reglamento de uso y estatutos de asociación los constituye el Reglamento de la Denominación de Origen y de su Consejo Regulador, organismo el cual representa conjuntamente y de la misma manera a

viticultores y bodegas, en los que los miembros son periódicamente elegidos mediante votación de los inscritos en los respectivos registros.

En la actualidad, la Ribera del Duero se extiende a lo largo de 23.205 has; desglosándolo por provincias, Burgos es la provincia que más territorio abarca dentro de la Denominación, con un total de 17.052,82 has, lo cual representa un 73,49% del territorio total. Además, cuenta con 60 municipios que pertenecen a dicha Denominación. A continuación, se encuentra la provincia de Valladolid, distribuida a lo largo de 4.739,24 has, suponiendo un 20,42% de la extensión territorial; además, cuenta con 19 municipios. Le sigue la provincia de Soria, ocupando una extensión de 1.249,59 has, que corresponde a un 5,38% del total, aportando también otros 19 municipios. Por último, la provincia de Segovia suma otras 163,18 has, un 0,70% del total, incluyendo otros 4 municipios.

La superficie de viñedo por provincias dentro de la Denominación de Origen Ribera del Duero es:

Tabla 11. Superficie de viñedo por provincias en la D.O. Ribera del Duero. Fuente: D.O. Ribera del Duero

<i>Provincia</i>	Superficie (Has)	% Total
<i>Burgos</i>	17.052,82	73,49 %
<i>Segovia</i>	163,58	0,70 %
<i>Soria</i>	1.249,59	5,38 %
<i>Valladolid</i>	4.739,24	20,42 %
<i>TOTAL</i>	23.205,23	100,00 %

La D.O. Ribera del Duero ha tenido un gran incremento del número de bodegas inscritas en la zona, suponiendo el número actual el doble de las existentes a principios de siglo.

AÑOS	BURGOS	SEGOVIA	SORIA	VALLADOLID	TOTAL
2020	165	5	13	124	307
2019	163	4	13	121	301
2018	161	5	12	118	296
2017	158	4	9	117	288
2016	158	4	8	112	282
2015	157	4	7	111	279
2014	154	4	8	110	276
2013	154	3	8	104	269
2012	152	3	7	104	266
2011	149	3	7	102	261
2010	143	3	7	99	252
2009	141	2	7	96	246
2008	139	2	7	95	243
2007	139	2	7	95	243
2006	130	2	6	99	237
2005	130	0	7	95	232
2004	123	0	6	91	220
2003	110	0	5	71	186
2002	101	0	4	65	170
2001	90	0	4	50	144
2000	78	0	3	45	126

Ilustración 8. Número de sociedades inscritas en la D.O. Ribera del Duero

4.2. Breve historia de la Denominación de Origen

La Ribera del Duero fue aceptada como Denominación de Origen en el año 1982; sin embargo, se tiene constancia de la existencia de actividad vinícola mucho tiempo antes de dicha fecha.

Las primeras construcciones encontradas datan de hace más de 2000 años, en concreto, un yacimiento encontrado en Padilla de Duero, pedanía de Peñafiel, en el cual se identificaron los primeros residuos de vino.

La Denominación de Origen tal y como se conoce hoy en día surgió gracias al entusiasmo y perseverancia de una serie de bodegueros y viticultores de impulsar y dar a conocer la extraordinaria calidad de los vinos de dicha zona. Durante los primeros años del siglo XX y, sobre todo, con el estallido de la Guerra Civil en España, el sector vitícola entró en una fase de profundo retroceso; posteriormente, el encarecimiento de la mano de obra y la sustitución del viñedo por otros cultivos más necesarios en aquella época, como el trigo o la cebada, complicaron aún más la situación. El sector se intentó recomponer tras estos años, pero no fue hasta los años 70 y 80 cuando la cultura vinícola tomó impulso, y su auge comenzó desde prácticamente la nada. De este modo, se desarrolló actividad vitivinícola durante varios años sin haberse estructurado completamente la Denominación de Origen, cuando el Consejo Regulador actuaba con carácter provisional, hasta que, en 1982, se otorgó la Denominación a la Ribera del Duero, con la posterior creación de su primer Reglamento. A partir de dicha fecha, la innovación ha estado presente año tras año, tanto en métodos de cultivo, como en cantidad de bodegas y viñedos que han ido uniéndose y formando parte de la Ribera del Duero, hasta llegar a la actualidad, donde esta Denominación es considerada una de las más importantes dentro de España.

4.3. Localización

La bodega que se proyecta se encontrará situada en la localidad de Valbuena de Duero, provincia de Valladolid, Castilla y León, España. Limita al norte con Villafuerte de Esgueva, Amusquillo, Villaco, Castroverde de Cerrato y Fombellida, al este con Pesquera de Duero, al sur con Quintanilla de Arriba y Quintanilla de Onésimo y al oeste con Olivares de Duero y Castrillo-Tejeriego.



Nos encontramos ante una localidad en plena Ribera del Duero, rodeada toda ella por terreno vitícola y otras localidades con gran cultura y popularidad en el mundo del vino y su elaboración.

La localidad de Valbuena de Duero se encuentra a tan solo 40 km al este de Valladolid y a 190 km de Madrid. La bodega tiene un fácil acceso por carretera por la N-122, carretera que atraviesa una gran parte del patrimonio vitivinícola de la Ribera del Duero, ya que atraviesa las provincias de Soria, Burgos y Valladolid, a su paso desde Zaragoza hasta Portugal. La superficie de Valbuena de Duero es de 46,55 km² y se encuentra a una altitud de 737 metros sobre el nivel del mar. Con viñedos plantados en sus laderas, a diferentes altitudes, obteniendo las características necesarias para la elaboración de vinos de calidad.

La población de Valbuena de Duero es de 462 habitantes (a fecha 2020), en la que la economía se basa en el mundo del vino, no solo por las bodegas que se encuentran cercanas, y el trabajo que aporta a sus habitantes, sino a la producción y explotación de uvas y viñedos.

4.4. Variedades de uva utilizadas en D.O. Ribera del Duero

En la Ribera del Duero se cosechan principalmente seis variedades diferentes de uva, las cuales se definen a continuación según criterios propios de la Denominación de Origen Ribera del Duero, centrándose en características vitícolas y organolépticas.

- Tinta del país:

También conocida como ‘Tempranillo’, constituye la mayor parte de la producción. Como características vitícolas, destacan una excepcional adaptación, además de que los racimos son compactos, de doble hombro y tamaño medio. En cuanto a las características organolépticas, destacan por producir vinos de fuerte coloración violácea, y contienen aromas a mora y frutos del bosque.



Ilustración 9. Uva variedad Tempranillo

- Cabernet Sauvignon:

Tiene una buena adaptación y una brotación tardía. En cuanto a los racimos, son pequeños y compactos. Los vinos procedentes de este tipo de uva poseen una alta acidez.



Ilustración 10. Uva variedad Cabernet - Sauvignon

- Merlot:

Como características vitícolas destacan una adaptación media, una escasa producción y una maduración tardía. Los racimos son medios y sueltos, de bayas medio azuladas. En cuanto a las características organolépticas, estos vinos poseen una acidez media, destacando aromas de frutos secos.



Ilustración 11. Uva variedad Merlot

- Malbec:

Los racimos poseen unas hojas muy grandes, y su brotación es tardía. Además, tienen una adaptación media y una baja producción. Por su parte, el vino producido a partir de este tipo de uva contiene un alto grado de acidez.



Ilustración 12- Uva variedad Malbec

- Garnacha tinta:

Este tipo de uva posee una adaptación muy buena, alta producción y bajo grado; los racimos son medios, compactos y de maduración muy tardía. En cuanto a las características organolépticas, estos vinos son aromáticos, de escaso color y acidez media.



Ilustración 13. Uva variedad Garnacha Tinta

- Albillo:

Como características vitícolas principales destacan una muy buena adaptación, pronta maduración, media producción y racimos medios de piel muy fina. En cuanto a las características organolépticas, se obtienen vinos aromáticos con un color sutil y una acidez media.



Ilustración 14. Uva variedad Albillo

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 3. Estudio de mercado

De estas seis variedades, la que más predomina en esta Denominación es la Tinta del País, ocupando más del 95% del terreno plantado. El resto de las variedades se reparten por la Denominación, pero en cantidades mucho menos relevantes. A continuación, se muestra una tabla con datos de superficie en función de la variedad de uva plantada en la Ribera del Duero.

AÑOS	TINTA DEL PAÍS	C. SAUVIGNON	GARNACHA TINTA	MALBEC	MERLOT	ALBILLO	OTRAS	TOTAL
2020	119.402.144	1.386.438	81.924	73.674	768.772	1.195.536	277.889	123.186.377
2019	93.857.869	1.075.126	46.148	42.006	769.242	670.996	73.220	96.534.607
2018	122.584.621	1.321.141	58.547	27.657	699.628	681.840	65.367	125.438.801
2017	53.946.315	603.385	14.932	16.409	308.939	335.616	1.380	55.226.976
2016	128.837.082	1.426.998	83.454	49.268	963.367	1.630.267	121.702	133.114.154
2015	85.835.372	1.201.290	80.603	15.557	722.385	734.793	211.706	88.803.721
2014	118.468.304	1.461.640	79.013	26.473	969.006	994.158	326.079	122.326.687
2013	91.694.558	1.271.795	92.710	25.209	657.462	1.217.932	311.866	95.273.545
2012	83.002.368	1.021.845	91.736	23.164	639.703	1.027.163	357.997	86.165.988
2011	93.576.243	1.130.998	114.678	30.121	580.505	761.977	452.972	96.649.505
2010	68.154.967	980.957	82.669	2.263	621.048	945.041	357.780	71.146.735
2009	82.976.881	916.454	129.704	8.037	773.919	2.107.574	295.316	87.209.894
2008	67.830.871	803.574	95.153	4.144	509.113	956.464	103.059	70.304.386
2007	73.439.783	847.153	138.254	9.550	593.334	1.564.138	390.690	76.984.909
2006	92.755.767	1.239.287	149.385	7.750	646.802	2.083.134	306.926	97.191.057
2005	61.280.305	874.803	141.882	14.480	336.233	921.215	706.261	64.277.184
2004	70.986.966	917.250	328.219	9.376	556.926	1.807.752	793.600	75.402.093
2003	70.383.129	759.699	460.761	35.904	478.848	2.175.475	1.907.587	76.203.406
2002	43.898.298	488.323	438.811	1.020	170.324	634.942	2.943.824	48.577.544
2001	31.217.843	490.064	266.262	3.150	150.785	467.103	2.200.912	34.798.120
2000	54.617.105	837.372	638.860	79.471	278.393	639.122	6.079.394	63.171.717

Ilustración 15. Superficie de viñedo inscrito por variedades. Fuente: Ribera del Duero

AÑO	TINTA	BLANCA	TOTALES	RENDIMIENTO
2020	121.750.021	1.436.356	123.186.377	5.070
2019	95.792.952	741.655	96.534.607	4.134
2018	124.704.298	734.503	125.438.801	5.406
2017	54.891.360	335.616	55.226.976	2.449
2016	131.384.689	1.727.449	133.112.138	5.964
2015	87.881.626	920.080	88.801.706	4.029
2014	121.087.765	1.236.908	122.324.673	5.562
2013	93.741.734	1.529.798	95.271.532	4.384
2012	84.889.347	1.274.629	86.163.976	3.994
2011	95.591.640	1.055.854	96.647.494	4.520
2010	69.841.904	1.302.821	71.144.725	3.379
2009	85.100.311	2.107.574	87.207.885	4.161
2008	69.253.475	1.048.903	70.302.378	3.363
2007	75.028.074	1.954.828	76.982.902	3.717
2006	94.798.991	2.390.060	97.189.051	4.736
2005	62.647.703	1.627.476	64.275.179	3.207
2004	73.031.600	2.368.489	75.400.089	3.879
2003	73.292.278	2.909.125	76.201.403	4.130
2002	45.382.043	3.193.499	48.575.542	2.840
2001	32.416.300	2.379.819	34.796.119	2.280
2000	56.964.849	6.204.868	63.169.717	4.495

Ilustración 16. Producción de uvas blancas y tintas y rendimiento. Fuente: D.O. Ribera del Duero

4.5. Variedades de vino recogidas en la D.O, Ribera del Duero

El Reglamento de la D.O. Ribera del Duero recoge que los vinos deben tener, al menos, un 75% de uva Tempranillo o Tinta del País. Además, la participación de este tipo de uva, junto con las variedades de Cabernet-Sauvignon, Merlot y Malbec, no deberá ser inferior al 95%, por lo que las variedades de Garnacha Tinta y Albillo no pueden exceder el 5% para la elaboración de estos vinos.

En función del tiempo de crianza o envejecimiento, se distinguen varios tipos de vino:

- Tinto Joven:

Este tipo de vino no tiene por qué pasar tiempo en bodega, y si lo hace, el proceso debe ser inferior a 12 meses. Las botellas llegan al mercado pocos meses después de la vendimia.

- Tinto Crianza:

Vino que ha permanecido un mínimo de 12 meses en bodega de roble. Se comercializa con posterioridad al 1 de octubre del segundo año tras la vendimia.

- Tinto Reserva:

Vino con 36 meses de envejecimiento entre bodega y botella, con un mínimo de 12 meses en bodega. Llega al mercado con posterioridad al 1 de octubre del tercer año tras la vendimia.

- Tinto Gran Reserva:

Vino con 60 meses de envejecimiento entre bodega y botella, cumpliendo un mínimo de 24 meses en bodega. Llega al mercado con posterioridad al 1 de octubre del quinto año tras la vendimia.

4.6. Últimas cosechas

La Denominación de Origen Ribera del Duero ha sido referente desde su creación, y siempre (o en la mayoría de las ocasiones en las que las condiciones lo han permitido) ha cumplido con las expectativas, obteniendo vinos de gran calidad.

En la tabla siguiente se muestran las calificaciones obtenidas desde el año 1989 en la Denominación de Origen Ribera del Duero. Estas calificaciones son otorgadas por un Comité Excepcional de Calificación de la Cosecha, y comunicadas al Consejo Regulador.

El significado de las letras es el siguiente:

- B: añada buena.
- MB: añada muy buena.
- E: añada excelente.

Como puede apreciarse, predominan las añadas catalogadas como ‘Muy Buenas’, por lo que es un gran indicador de la calidad de los vinos que se ofrecen en esta región.

Año	Calificación	
2019	Excelente	
2018	Muy buena	<i>Tabla 12. Calificaciones históricas de las vendimias de la D.O. Ribera del Duero</i>
2017	Muy buena	
2016	Muy buena	
2015	Excelente	
2014	Muy buena	
2013	Buena	
2012	Muy buena	
2011	Excelente	
2010	Excelente	
2009	Excelente	
2008	Muy buena	
2007	Muy buena	
2006	Buena	
2005	Muy buena	
2004	Excelente	
2003	Muy buena	
2002	Muy buena	
2001	Excelente	

5. Conclusiones

Actualmente a nivel nacional la situación del comercio del vino no se encuentra en su mejor momento. En los últimos años ya se ha venido teniendo un descenso del consumo de vino y, a mayores, en 2020 debido a la pandemia mundial de la COVID – 19 , esto se ha visto incrementado. No obstante, las exportaciones debido al consumo de vino a nivel mundial están aumentando.

Documento 1. MEMORIA

Anejo 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. Objeto	4
2. Antecedentes	4
3. Descripción de la obra	5
4. Descripción de los trabajos	5
4.1. Trabajos de campo	5
4.2. Trabajos de laboratorio	7
4.3. Trabajos de gabinete	8
5. Características geotécnicas	10
5.1. Nivel 1: Tierra vegetal	10
5.2. Nivel 2: Arenas limosas y gravas	10
5.3. Excavaciones	11
5.4. Cimentaciones	12
5.5. Hormigones	12
5.6. Sismicidad	12

1. Objeto

El objeto de este anejo será el de realizar la determinación de las características superficiales litológicas del suelo y su capacidad portante, para así establecer unas directrices para el establecimiento de la futura cimentación, necesaria para desarrollar la finalidad de la bodega.

2. Antecedentes

La información geotécnica se extrae del estudio geotécnico realizado por una empresa privada dedicada expresamente a este fin.

Mediante esta información se desea establecer las condiciones sobre el tipo de cimentación que mejor se adapte a las características del terreno. Por requerimiento del promotor, se ha procedido a la realización de un estudio experimental de la presión admisible del terreno de la zona donde tendrá emplazamiento la bodega.

Para la realización correcta de los cálculos y ejecución futura del proyecto, será necesario llevara cabo ensayos geotécnicos que se van a realizar en el polígono 503, en la parcela 24, lugar de emplazamiento de la construcción.

Ilustración 1. Situación de la parcela a estudiar. Fuente: SIGPAC



Para el análisis de este estudio se tendrán en cuenta estudios y datos tanto geológicos como geotécnicos.

La información para el estudio geotécnico será obtenida del Mapa Geológico de España (Escala 1:50.000) publicado por el Instituto Geológico Minero de España (IGME). La hoja donde se encuentra la información referente a Valbuena de Duero es la hoja número 373.

El objeto del presente Estudio Geotécnico consiste en aportar la información necesaria para el proyecto de construcción de la bodega, atendiendo especialmente a los siguientes aspectos:

- Definición del perfil litológico del subsuelo hasta una cota geotécnica suficiente para la cimentación proyectada.
- Parámetros geotécnicos de identificación, resistencia y deformabilidad de las capas atravesadas.
- Determinación, si es posible, de la profundidad de detección del nivel freático.
- Estudio de las posibles soluciones de cimentación.

3. Descripción de la obra

La ubicación de las instalaciones planteadas en este proyecto tendrá lugar en el término municipal de Valbuena de Duero, en el polígono 503, parcela 24. La superficie total de esta parcela es de 1,0317 ha.

La construcción de la nave cuenta con una estructura metálica de pórticos de acero, la cual deberá tenerse en cuenta en el peso total que deberá soportar el terreno sobre el cual se asentará, así mismo el peso de cerramientos, que se efectuarán mediante bloque de hormigón. El terreno también tendrá que soportar el peso de la cimentación, construido por zapatas de hormigón.

4. Descripción de los trabajos

4.1. Trabajos de campo

Se han realizado dos calicatas de inspección del terreno en la parcela y tres ensayos de penetración dinámica continua, obteniendo muestras mediante las cuales se pretenden describir las características del terreno con los ensayos descritos a continuación. Las muestras han sido obtenidas mediante perforaciones mecánicas. Además de este tipo de trabajos de campo, se ha realizado una visita a la zona de la empresa que realizó el estudio geotécnico, para así tener una información contrastada con las características geológicas generales del entorno.

La superficie presenta un 3 % de pendiente.

4.1.1. Calicatas

Para conocer más a fondo la geología superficial de la zona de estudio se han realizado dos calicatas. La profundidad que se alcanzó en ellas fue la siguiente:

Tabla 1. Profundidad alcanzada en las calicatas

Calicata	Profundidad aproximada respecto embocadura (m)
C-1	2,7
C-2	3,0

Las columnas litológicas de las calicatas que se obtuvieron fueron las siguientes:

a. Columna litológica calicata 1.

- 0,00 a 0,50

Tierra vegetal. Arcillas arenosas marrones con raíces y materia orgánica. Humedad de tipo seco. Consistencia blanda/suelta.

- 0,50 a 1,20

Arenas ligeramente arcillosas de color marrón claro con esporádicas gravas silíceas. Humedad seca – húmeda. Consistencia blanda – firme.

- 1,20 a 2,70

Arenas limosas de color marrón claro con abundantes gravas silíceas de tamaño medio 2 – 3 cm y máximo 4 – 5 cm. Presencia de carbonatos. La humedad es de tipo húmedo hasta los 2 metros de profundidad. Entre los 2 y 2,4 metros la humedad es húmeda – empapada y en el tramo final hasta los 2,70 metros, es empapada. Respecto a la consistencia, en el intervalo de 1,20 a 2,1 metros es blanda – firme, y hasta los 2,70 metros blanda.

b. Columna litológica calicata 2.

- a. 0,00 a 0,60

Tierra vegetal. Arcillas arenosas marrones con raíces y materia orgánica. Humedad de tipo seco. Consistencia blanda en las primeras capas y blanda – firme según nos acercamos a 0,60 m de profundidad.

- b. 0,60 a 3,00

Arenas limosas de color marrón claro con gravas silíceas. Tamaño de grano medio – fino. Presencia de carbonatos. La humedad es de tipo seca – húmeda hasta los 2 metros, donde se convierte en húmeda. En las fracciones cercanas a los 3 metros la humedad es húmeda – empapada. La consistencia es blanda – suelta en el tramo de 0,60 a 1 metro y firme hasta el final.

Se realizó una toma de muestras en ambas calicatas en la profundidad de 1,50 m.

4.1.2. Ensayos de penetración dinámica continua

Se realizaron tres ensayos de penetración dinámica continua, usando un penetrómetro pesado automatizado. La punta de este equipo penetra en el terreno siendo golpeada de manera continua, usando una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm. Se realiza una anotación del número de golpes que son necesarios para introducir el varillaje 20 cm. Se intenta llegar hasta los 10,0 metros de profundidad de manera inicial, no siendo estos alcanzados al realizarse más de 100 golpes.

La profundidad que se alcanzó en los diferentes ensayos fue:

<i>Ensayo</i>	Profundidad aproximada respecto embocadura (m)
<i>P-1</i>	4,1
<i>P-2</i>	4,1
<i>P-3</i>	3,6

4.1.3. Agua subterránea

En la realización de las calicatas, solamente se detecta agua subterránea en la primera (C-1), estando esta a 2,1 metros aproximadamente. No obstante, este dato es puntual y únicamente válido en el momento de la realización de la medición, debido a la variación del nivel freático y sus oscilaciones, afectado por el clima y la meteorología.

4.2. **Trabajos de laboratorio**

Se realizaron diferentes análisis de laboratorio para las muestras tomadas en las calicatas.

Los ensayos que se realizaron fueron:

- Ensayos de clasificación.

Se realizan para la identificación de los estratos detectados en el subsuelo.

- Ensayos mecánicos.

Se realizan para la determinación de los parámetros geotécnicos que definen el comportamiento resistente del suelo bajo la acción de las cargas.

- Determinación del contenido en sulfatos.

Se realiza mediante el estudio de una muestra de agua recogida en la calicata. Se realizará un análisis de laboratorio para analizar así su posible agresividad al hormigón por su contenido en sulfatos.

4.2.1. Análisis granulométrico

Se realizó un análisis para la determinación del porcentaje de los diferentes tamaños de grano de la fracción de arena del suelo. El objetivo de este análisis es el de realizar una clasificación del suelo y conocer el grado de compactación del mismo. Los suelos están formados por una mezcla de partículas sólidas inorgánicas, cuyos huecos son ocupados por agua y aire en diferentes proporciones.

4.2.2. Límites de Atterberg

Estos son los límites húmedo y plástico de un suelo que contiene arcilla. Se realiza su determinación para realizar una clasificación del suelo y así conocer el comportamiento que tendrá en lo referente a la plasticidad.

Los límites son:

- Límite Líquido (LL): se trata de la cantidad de agua, medida en porcentaje de peso seco, que el suelo ha de tener para que se encuentre en la transición de suelo semilíquido y plástico.
- Límite Plástico (LP): se trata de la cantidad de agua, medida en porcentaje de peso seco, que el suelo ha de tener para que esté en la transición de suelo semisólido y plástico.

Los resultados fueron que el suelo no era plástico y es apto para la correcta realización de la edificación.

4.3. Trabajos de gabinete

Después de obtener los datos resultantes de los diferentes trabajos de campo y los ensayos de laboratorio, se realizó una determinación de los parámetros geotécnicos para estimar con ellos el tipo de cimentación y tensión de trabajo admisible.

4.3.1. Geología

Para la realización de esta consulta se tiene como referencia el Mapa Geológico de España (escala 1:50.000), Hoja nº 373 (Valbuena de Duero) del Instituto Geológico Minero de España (IGME).

4.3.1.1. Marco geológico

La zona de realización del proyecto se encuentra en la Cuenca del Duero, donde afloran materiales pertenecientes al Neógeno y Cuaternarios en régimen continental, los cuales han ido sedimentando. Dentro del Neógeno, la zona está formada por materiales del Mioceno, estando recubierta la zona por materiales vindobonienses.

El modelo resultante está constituido por relieves invertidos que dan lugar a cerros con cimas llanas y forma tabular, producto del drenaje.

Teniendo como referencia esta información cartográfica, se realiza la determinación de la geología de la parcela. Esta se encuentra asentada sobre materiales del Neógeno, constituidos principalmente por arcillas arenosas, margas y conglomerados.

El relieve y la composición de la zona se encuentra altamente influenciada por el paso de los ríos Duero y Esgueva, y sus afluentes. Los suelos suelen ser de capas de arena limosa o arcillosa, alternando con capas de calizas, margas e incluso de concreciones calcáreas. En las zonas más bajas y cercanas al río Duero el suelo es más arcilloso, mientras que en zonas más altas aflora en la superficie una capa de caliza, pudiendo tener hasta medio metro de grosor.

5. Características geotécnicas

Recogiendo todos los datos de la geología, calicatas, ensayos de laboratorio y los ensayos de penetración dinámica continua, se describen las características geotécnicas de las formaciones superficiales que conforman la zona de estudio del proyecto.

5.1. Nivel 1: Tierra vegetal

Tras la realización de las calicatas, se ha obtenido que la zona tiene un espesor de en torno a 0,5 metros de cobertura vegetal. Este nivel está formado por arcillas arenosas de color marrón con presencia de raíces y materia orgánica.

Los ensayos de penetración dinámica han registrado unos valores de golpeo en estos materiales de $N_p = 2 - 4$.

5.2. Nivel 2: Arenas limosas y gravas

Debajo de la cobertura vegetal se encuentran los inicios del terreno natural. Estos se encuentran formados en su mayoría por arenas limosas de tamaño de grano fino – medio y color marrón claro, presentando gravas silíceas, más abundantes según se va profundizando. Estas tienen un tamaño medio de 2 – 3 cm y uno máximo de hasta 4 – 5 cm. Se tiene presencia de carbonatos.

Se realizan los estudios de la muestra tomada en la calicata:

Tabla 2. Datos calicatas

<i>Calicata</i>	Profundidad (m)	Límite Líquido (%)	Índice de plasticidad (%)	% pasa tamiz 0,08
C-1	1,5	No	No plástico	12,1
C-2	1,5	No	No plástico	14,3

Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S. las muestras que se han analizado presentan un porcentaje de finos del 12 – 14% y una fracción de tamaño superior a 5 mm del 11 al 29%, presentando según los Límites de Atterberg nula plasticidad.

Respecto a los ensayos de penetración, los inicios del terreno natural fueron alcanzados con valores de golpeo de $N_p = 7 - 11$ hasta la profundidad de entre 1,0 y 1,4 metros en la segunda y tercera penetración (P-2 y P-3), mientras que en la primera penetración fueron de 2,0 metros (P-1). A partir de esta profundidad los registros de golpeo aumentan hasta alcanzar valores medios de $N_p = 20$ hasta la profundidad de 2,5 – 3,0 metros, incluso golpes medios de $N_p = 40$ en el caso del primer ensayo (P-1).

El rechazo (>100 golpes para un avance de la puntaza de 0,20 m) se ha alcanzado en los ensayos de penetración en la profundidad de 3,4 a 4,2 metros.

Con estos resultados, el nivel 2 de arenas limosas y gravas se puede calificar de manera general como un suelo granular mediante denso a denso con la profundidad, resultando adecuado desde el punto de vista geotécnico como nivel de apoyo de la cimentación proyectada.

La densidad aparente es de $1,8 \text{ t/m}^3$, la cohesión de 0 t/m^2 y el ángulo rozamiento interno de $31-34^\circ$.

5.3. Excavaciones

El proyecto está diseñado para una construcción de una bodega constituida solamente por una planta baja. No está previsto realizar en la zona excavaciones de gran nivel más que las correspondientes a la adecuación de la misma, y al cajado de los elementos de cimentación.

Se establecen los siguientes grados de excavación:

Tabla 3. Grados de excavación

<i>Nivel de dificultad</i>	<i>Modo de realización</i>
<i>Fácil</i>	Se presenta en materiales que pueden ser excavados con los métodos habituales: pala retroexcavadora o similares
<i>Media</i>	Se presenta en materiales en los que, para su excavación, necesiten el empleo parcial de martillo romperrocas y/o volcaduras
<i>Difícil</i>	Se presenta en aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo y/o voladuras

Los movimientos de tierras que se realizarán serán del tipo fácil para los niveles 1, de tierra vegetal, y nivel 2 de arenas limosas y gravas.

No será impedimento el agua encontrada en las calicatas, ya que está apareció a partir de los 2,1 metros de profundidad, de tal forma que, la previsión de las excavaciones, no serán dificultadas por este elemento.

5.4. Cimentaciones

Según las columnas litológicas de las calicatas y los ensayos de penetración dinámica continua, además de los ensayos de laboratorio, es recomendable alcanzar como nivel de apoyo de toda la cimentación el terreno natural del nivel 2 de arenas limosas y gravas.

La ejecución de las zapatas según, esquemas de carga, será recomendable que adopten una tensión de terreno admisible no superior a $1,5 \text{ kp/cm}^2$.

5.5. Hormigones

El resultado del análisis reflejó que la presencia de sulfatos es de nivel bajo, no siendo ningún peligro para el hormigón. No será necesario el uso de cementos especiales resistentes a estos compuestos.

5.6. Sismicidad

La provincia de Valladolid, y más concretamente la localidad de Valbuena de Duero, se encuentra situada dentro del mapa de peligrosidad sísmica de la NCSE-02 en una zona de aceleración sísmica básica, por lo que no es preciso determinar de cada unidad geotécnica observada el coeficiente sismorresistente C de acuerdo al DBSE-C.



*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL
DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 4. Estudio Geotécnico

El alumno que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren son las arriba indicadas.

Por ello, firma en Palencia a 1 de mayo de 2021, el alumno.

Alberto del Campo Carranza



Documento 1. MEMORIA

Anejo 5: INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE

1. Antecedentes	5
2. Introducción	5
3. Descripción de los productos a elaborar	7
3.1. Vinos con Denominación de Origen.....	7
3.2. Reglamento de interés de vinos acogidos a la Denominación de Origen Ribera del Duero	7
3.3. Descripción de los productos finales a elaborar	8
4. Materias primas y procedencia	11
4.1. Composición y propiedades de las uvas.....	11
4.2. Materia prima principal y características	15
4.3. Materias primas auxiliares	18
4.4. Material de embotellado, envasado y embalaje	20
5. Subproductos	23
5.1. Orujos agotados	23
5.2. Ciclos de prensa no deseados.....	23
5.3. Raspones.....	23
5.4. Lías	23
6. Diagrama de flujo del proceso productivo	24
7. Descripción del proceso productivo	25
7.1. Vendimia.....	25
7.1.1. Material necesario para la vendimia	25
7.2. Transporte de la materia prima a la bodega	26
7.3. Recepción y descarga en bodega	26
7.4. Despalillado – estrujado	27
7.4.1. Despalillado	27
7.4.2. Estrujado.....	28
7.5. Encubado	28
7.6. Sulfitado	28
7.7. Fermentación alcohólica	29
7.7.1. Nutrición durante la fermentación	31
7.8. Maceración	35
7.9. Descube	36
7.10. Prensado	37
7.11. Fermentación maloláctica	38

7.12.	Trasiegos	39
7.13.	Crianza en barrica	40
7.14.	Ensamblaje	41
7.15.	Clarificación	42
7.16.	Estabilización tartárica	42
7.17.	Filtración	43
7.18.	Embotellado	43
7.18.1.	Dosificación.....	43
7.18.2.	Limpieza de botellas.....	43
7.18.3.	Llenado.....	44
7.18.4.	Taponado.....	44
7.19.	Crianza en botella	44
7.20.	Encapsulado	45
7.21.	Etiquetado	45
7.22.	Operaciones de limpieza y desinfección	45
8.	Implementación del proceso productivo	46
8.1.	Cálculo de producción	46
8.2.	Cálculo de las materias primas y auxiliares	48
8.3.	Cálculo de materias de embotellado, crianza y almacenamiento	49
8.3.1.	Necesidades de botellas.....	50
8.3.2.	Necesidades de etiquetas.....	52
8.3.3.	Necesidades de contraetiquetas.....	53
8.3.4.	Necesidades de taponos.....	53
8.3.5.	Necesidad de cápsulas.....	53
8.3.6.	Necesidades de cajas.....	54
8.3.7.	Necesidades de barricas.....	58
8.3.8.	Necesidades de durmientes para barricas.....	59
8.3.9.	Necesidades de los jaulones para botellas.....	60
8.4.	Cálculo del personal necesario	63
8.5.	Dimensionamiento de maquinaria y equipos	64
8.5.1.	Área de recepción y pesado de la vendimia.....	64
8.5.2.	Área de selección y tratamiento mecánico de la uva.....	66
8.5.3.	Área de elaboración.....	75
8.5.4.	Área de crianza en barrica.....	91
8.5.5.	Área de embotellado, etiquetado y encapsulado.....	97
8.5.6.	Otros materiales y equipos.....	102
8.5.7.	Área de almacén de materias auxiliares.....	105
8.5.8.	Material de laboratorio.....	106
	Material de.....	116
8.5.9.	Oficinas.....	116
8.5.10.	Material sala de catas.....	116
8.5.11.	Material vestuarios y aseos.....	117
9.	Diagrama de maquinaria	- 1 -

Objeto

Mediante la realización de este anejo se pretenden recoger las diferentes fases del proceso productivo y la maquinaria que se necesitará para el correcto funcionamiento de la bodega y la obtención de un producto de calidad.

Se realizarán los siguientes tipos de elaboraciones:

- Vino tinto Joven monovarietal 100 % Tempranillo
- Vino tinto Crianza monovarietal 100 % Tempranillo
- Vino tinto Reserva monovarietal 100 % Tempranillo
- Vino tinto Gran Reserva monovarietal 100 % Tempranillo

1. Antecedentes

Todas las etapas que se van a llevar a cabo en el desarrollo del proceso de elaboración de los diferentes tipos de vino son las etapas que actualmente se desarrollan en las bodegas de vinos tintos de calidad de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

2. Introducción

El vino es una bebida alcohólica elaborada a partir de la fermentación total o parcial del zumo o mosto de uvas maduras. El vino es una matriz formada por varios componentes. En el vino, al ser una bebida hidroalcohólica, el agua tiene una gran presencia en su composición siendo esta entre un 82 y 88 % de su totalidad. El segundo componente en importancia es la parte alcohólica, producto obtenido en la fermentación alcohólica tras la transformación de los azúcares por la acción metabólica de las levaduras en etanol. El vino es un componente que le aporta cuerpo y aroma al vino. El contenido de la parte alcohólica de un vino suele estar comprendido entre 9 y 15 % vol. En el caso de vinos tintos, este contenido es mayor, con un 13 a 15 % vol. Los componentes restantes que contiene el vino serán azúcares, que van a influir en su sabor, taninos, aportando color y textura, sustancias volátiles, siendo estos a su vez componentes de los aromas presentes en el vino, distintos ácidos, que también afectan al sabor y otros componentes de menor importancia. Debido a su diferente composición, dentro del mundo de los vinos existe una amplia diversidad de aromas, sabores y texturas.

Otro factor importante que va a afectar de manera directa a las características organolépticas del vino es el *Terroir* o terruño. Este término francés engloba los conceptos de clima, suelo y vid, es decir, todo lo que rodea a la planta y sus interacciones con ella. Este factor afecta de manera muy importante en la calidad de un vino, aportándole una expresión única.

Para la obtención del vino tinto, será necesario que, tras la recolección de la materia prima, se realice un despalillado-estrujado. La operación con mayor importancia entre estas dos es la del estrujado, permitiendo así la liberación del mosto para poder iniciar la fermentación. No obstante, el despalillado es otra función importante que se puede

realizar simultáneamente, y que consiste en la eliminación de los raspones de los racimos para así no aportar sabores y aromas herbáceos, tanicidad, obtener reducciones de alcohol, mayor dilución de la mezcla hidroalcohólica, etc. Tras este proceso se lleva a cabo el encubado, mediante el cual se almacena la mezcla entre la parte líquida, mosto, y las partes sólidas, hollejos y pepitas, en un depósito. Llegado este momento ya puede comenzar una fermentación alcohólica de manera controlada. La fermentación alcohólica que se llevará a cabo se realizará de manera espontánea, para así obtener una mayor calidad y caracterización de los vinos. Este tipo de fermentación es llevada a cabo por las levaduras autóctonas presentes en el campo. Los diversos tipos de levaduras son conducidos a la bodega adheridos en la piel de la uva, mediante la pruina. La bodega también se encuentra colonizada por levaduras, las cuales tomarán presencia en el mosto y las partes sólidas a la entrada de estas a la bodega. La fermentación espontánea es variable respecto a quien es el desarrollador y controlador de la misma. Al principio comienza con una población dominando el proceso, aportando sus mejores características. Llegado el momento, y por las condiciones de pH, acidez, grado alcohólico, presión osmótica, temperatura, etc, la población de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* toma el control de la fermentación imponiéndose a las restantes poblaciones, debido a su alta resistencia a los parámetros anteriormente citados. La fermentación finalizará cuando los azúcares fermentables hayan sido transformados a alcohol etílico y CO₂, o bien, cuando la concentración de alcohol supera la tolerancia de las levaduras, produciéndose la fase de declive y muerte de las mismas.

Se parte de 100.000 Kg de uva tinta variedad Tempranillo. Respecto al volumen de vino que se va a obtener, este no es el mismo que la cantidad de materia prima que entra en una primera instancia a la bodega. En el siguiente cuadro vendrán detalladas las pérdidas que se sufren durante el proceso, disminuyendo el volumen total de vino.

Tabla 1. Porcentaje de pérdidas por producto o proceso

<i>Producto o proceso</i>	Porcentaje de pérdidas (%)
<i>Raspón</i>	4 %
<i>Orujos</i>	13 %
<i>Trasiegos</i>	4 %
<i>Crianza en barrica</i>	2 %

Clarificación,
filtración y
estabilización

8 %

Respecto a los factores que determinarán la calidad del producto final serán:

- La recolección de la uva se realizará de forma manual, pudiendo hacer una primera selección en campo.
- Se intentará evitar, en la medida de lo posible, el uso de productos químicos en las labores culturales del viñedo.
- La zona dispone de un terruño inmejorable para la obtención de vinos de alta calidad con las variedades instauradas.
- La Denominación de Origen de la Ribera del Duero establece unas restricciones de máximo 7.000 Kg de uva/hectárea. La bodega también llevará un control de este rendimiento, ya que no es principal la producción sino la calidad.

A lo largo de este anejo se recogerán, de manera de tallada, todos los procesos de elaboración y maquinaria, así como todos los componentes que afecten al proceso.

3. Descripción de los productos a elaborar

3.1. Vinos con Denominación de Origen

Según la actual Ley española de la Viña y del Vino, los vinos con Denominación de Origen son vinos cuya calidad y características se deben esencialmente, o exclusivamente, a su origen geográfico, con sus factores humanos y culturales inherentes. Poseen una calidad, reputación u otras características específicas atribuibles a su origen geográfico. El 100 % de las uvas proceden exclusivamente de la zona geográfica de producción, además de ser variedades de la Vitis vinífera y su elaboración tiene lugar dentro de la zona geográfica. Estarán regulados por un Consejo Regulador y deberán cumplir ciertos requisitos.

3.2. Reglamento de interés de vinos acogidos a la Denominación de Origen Ribera del Duero

Se cumplirá la legislación general de la Denominación de Origen Ribera del Duero para la regulación del funcionamiento y el control de los vinos que acoge:

- Legislación sanitaria
- Legislación que afecta a las industrias
- Instalación, ampliación y traslado de industrias

- Normalización y homologación
- Seguridad y calidad de industrias
- Legislación sobre construcciones e instalaciones
- Legislación específica para este tipo de industria

Se seguirá la Orden de 1 de diciembre de 1993 por la que se aprueba el reglamento de la Denominación de Origen Ribera de Duero y de su Consejo Regulador.

Para el desarrollo de todos los productos finales que se plantean en este proyecto se revisarán exhaustivamente los siguientes artículos de su reglamento y que se encontrarán descritos en el anejo de legislación.

- Artículo 4: zona de producción
- Artículo 5: variedades de uva
- Artículo 6: prácticas de cultivo
- Artículo 7: la vendimia
- Artículo 8: producción y rendimientos máximos
- Artículo 9: autorización de nuevas plantaciones, replantaciones y sustituciones de terrenos o viñedos.
- Capítulo III: la elaboración
- Capítulo IV: la edad y crianza de los vinos
- Capítulo V: calificación y características de los vinos
- Capítulo V bis: los registros
- Capítulo VI: derechos y obligaciones

3.3. Descripción de los productos finales a elaborar

De la producción inicial de la bodega de 100.000 Kg de uva, se obtendrán cuatro vinificaciones y productos finales diferentes:

- Vino Tinto Roble

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo. Tras un proceso de fermentación maloláctica el vino será clarificado, estabilizado, embotellado y etiquetado de manera directa.

Cata:

- o Vista: Color violeta azulado intenso.
- o Nariz: Sensación de fruta negra, moras, muy explosivo. Notas atractivas a eucalipto, balsámicas y aromas muy bien integrados de vainilla o canela.
- o Boca: La entrada en boca es bastante suave y se va abriendo y dando una explosión de frutas donde aparecen taninos muy finos y suaves. El alcohol se encuentra muy equilibrado con una sensación fresca en la boca. No tiene un final largo.

- Vino Tinto Crianza

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo.

Tras un proceso de fermentación, el vino se someterá a un proceso de crianza en barrica de roble francés durante doce meses. Al finalizar este proceso, se procederá con la clarificación, estabilización, filtración y embotellado del mismo. A partir de este proceso de embotellado, el vino se someterá durante doce meses a un proceso de crianza en botella antes de su etiquetado y expedición.

Cata:

- Vista: tradicional color de esta uva y zona como es el color a cereza picota con ciertos ribetes violáceos en movimiento, limpio y brillante a copa parada.
- Nariz: nariz clásica con aromas francos a fruta madura, principalmente fruta roja. Portes florales a violetas. La crianza se percibe con toques balsámicos, especias algo dulces, tostados y un fondo mineral.
- Boca: vuelve la fruta roja. Correcta acidez. Barrica muy presente.

- Vino Tinto Reserva

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo.

Tras un proceso de fermentación, el vino se someterá a un proceso de crianza en barrica de roble francés durante dieciocho meses. Al finalizar este proceso, se procederá con la clarificación, estabilización, filtración y embotellado del mismo. A partir de este proceso de embotellado, el vino se someterá durante dieciocho meses a un proceso de crianza en botella antes de su etiquetado y expedición.

Cata:

- Vista: color típico para este tipo de vinos, con tonos burdeos con un ribete rojo picota intenso, muy limpio y brillante en copa parada, capa media – alta y lágrima intensa.
- Nariz: intensidad elevada, pero sin ser demasiado intensa. Compleja, con buena presencia de fruta y bien conjuntada la crianza. Equilibrio en nariz muy interesante con fondo mineral.
- Boca: tiene una entrada suave en boca, dejando un paso muy elegante y sedoso. Los taninos bastante bien trabajados gracias a su afinamiento en botella. Fruta y crianza de la mano con buena estructura. Paso medio – largo, final largo con recuerdos a especias.

- Vino Tinto Gran Reserva

Se trata de un vino monovarietal elaborado con uva 100 % de la variedad Tempranillo.

Tras un proceso de fermentación, el vino se someterá a un proceso de crianza en bodega de roble francés durante veinticuatro meses. Al finalizar este proceso, se procederá con la clarificación, estabilización, filtración y embotellado del mismo. A partir de este proceso de embotellado, el vino se someterá durante treinta y seis meses a un proceso de crianza en botella antes de su etiquetado y expedición.

Cata:

- Vista: color granate bien cubierto.
- Nariz: aromas intensos y complejos aromas a frutos negros sobre un fondo de aromas tostados, vainilla y cedro, que van apareciendo en copa.
- Boca: muy sabroso, lleno de matices, con buena estructura y taninos maduros, final largo con delicioso retrogusto.

La producción que entrará en la bodega durante el proceso de vendimia en cada campaña será de 100.000 Kg. La relación litros/Kg de uva se estima en torno al 78 %, mediante la aplicación de los porcentajes de pérdidas indicados en la 'Tabla 1. Porcentaje de pérdidas por producto y proceso'. Para la elaboración de este proyecto, se tomará un rendimiento del 7 % para garantizar en todo momento la calidad de la elaboración y del producto, y también para cumplir con los requisitos preestablecidos por el Consejo Regulador.

Si aplicamos el rendimiento del 70 % a nuestra producción, obtendremos los siguientes litros de vino:

$$\frac{\text{litros finales de vino}}{\text{año}} = \text{producción} \left(\frac{\text{kg}}{\text{campaña}} \right) \times \text{rendimiento}$$

$$\frac{\text{litros finales de vino}}{\text{año}} = 100.000 \frac{\text{kg}}{\text{campaña}} \times 0,7 = 70.000 \text{ litros}$$

A partir de los 100.000 Kg iniciales de uva, se obtendrán 70.000 litros de vino para que pueda ser destinado a los siguientes procesos según cada elaboración de cada producto final.

En el siguiente cuadro se establecerá la estimación deseada de volumen de vino que se quiere obtener para cada vinificación por campaña:

Tabla 2. Porcentajes de producción según tipo de vino

VINO		% del total aproximado	Volumen (L) aproximado
TINTO	Roble	40	28.000
	Crianza	35	24.500
	Reserva	25	17.500

Gran Reserva	10	7.000
--------------	----	-------

4. Materias primas y procedencia

4.1. Composición y propiedades de las uvas

La materia prima que se utilizará para la elaboración de los vinos será únicamente uva de la variedad Tempranillo. Esta variedad tiene una alta calidad y aportará las características del terruño a los vinos.

Las bayas se encuentran agrupadas en forma de racimo mediante una unión al raspón por parte de peciolos individuales.

Un racimo de uvas está compuesto por:

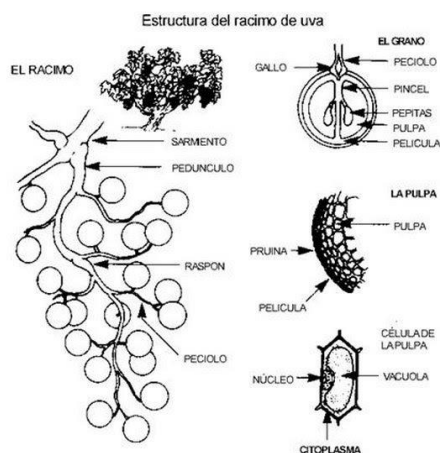


Ilustración 1. Racimo y sus partes

- Raspón

Su peso aproximadamente es un 4 % del racimo. Este componente está formado por un 70 % de agua, taninos y otros compuestos fenólicos y materia leñosa en forma de madera joven. Tanto el tanino como la materia leñosa aportan un sabor áspero y amargo, por lo que será necesario eliminarlo antes de la elaboración para no transmitir estas características al vino.

- Pulpa

Se trata del componente que está formado por el jugo de la uva. En torno a un 70-80% de su composición será trata de agua, azúcares y ácidos. Conforman alrededor del 85 % del peso del racimo. Los azúcares principales presentes en la pulpa son la glucosa y la fructosa, mientras que los ácidos son el tartárico y el málico.

- Pepitas

Son las semillas de la uva. En su interior se encuentran taninos y aceites esenciales. Representan un 4% del peso total del racimo. Aportan astringencia al vino, por lo que es de extrema necesidad realizar un prensado con ciclos de presión suave para no deteriorar la calidad de los vinos.

- Hollejos

Conforman la piel de la baya. En vinos tintos es una parte de gran importancia pese a representar tan solo un 7 % del peso total del racimo. En esta parte se encuentra el color del vino, la materia colorante. Es equivocado pensar que el color se encuentra en el interior de la uva, en la pulpa, ya que esto solo ocurre en ciertas variedades de uva como la Garnacha tintorera. La materia colorante de los vinos tintos está formada por los antocianos. Para que el color se pueda transmitir del hollejo al mosto-vino, es necesario un proceso de maceración entre parte líquida y sólida de la vendimia. Este proceso se llevará a cabo durante la fermentación. La maceración se ve favorecida debido a la presencia del calor que hay presente en el depósito y por el alcohol. Este componente también presenta en su composición sustancias tánicas, pero siendo estas mucho más nobles. Estos últimos componentes se verán potenciados sobre todo durante el proceso de crianza en barrica y botella, aportando una excelente calidad al vino mediante aromas y sabores. En el hollejo se encuentra una capa pegajosa llamada pruina. En esta capa se encuentran adheridas las levaduras que vendrán transportadas hasta la bodega desde el campo.

Si se estudia con profundidad la composición del mosto, esta resulta ser:

- Agua

Como ya se ha comentado con anterioridad, el vino es una bebida hidroalcohólica. Dentro del mosto también es el componente principal, representando en torno al 70-80 % de su volumen.

- Azúcares

La uva contiene de un 15 a un 25 % de azúcares, de los cuales en su mayoría son glucosa y fructosa. Ambos azúcares se encuentran casi en la misma proporción en una uva madura, ya que la relación glucosa/fructosa es en torno al 0,95. Hasta los momentos previos de la maduración, existe un predominio de la glucosa, mientras que, a partir del mismo, la fructosa aumenta su contenido. El azúcar que primero fermenta es la glucosa. El mosto posee dos tipos de azúcares:

- Azúcares fermentables: Se trata de las hexosas. Tras la fermentación alcohólica producida por el metabolismo de las levaduras, estos azúcares son los que se transformarán en alcohol.

- Azúcares no fermentables: Cuando la fermentación alcohólica ha finalizado, siempre queda presente un pequeño porcentaje de los llamados azúcares residuales. Estos azúcares no se transforman en alcohol y continuarán presentes en el vino. Las razones por la que no hayan sido transformados pueden ser porque no se pueda realizar esa metabolización, o bien, porque los azúcares fermentables no se hayan transformado en su totalidad. Es necesario extremar el control con respecto a estos azúcares y dejar los vinos lo más secos posibles, ya que sino, se puede producir una refermentación o una proliferación de bacterias no deseadas durante la fermentación maloláctica.

Se estima que las levaduras necesitan de en torno a 17 gramos de azúcar para la producción de un grado de alcohol. El gramo que se le resta a los azúcares totales corresponde a los azúcares que no son fermentables.

- Ácidos inorgánicos y otros elementos ácidos: la acidez que presenta en mosto es debida, en una mayor parte, a estos compuestos. Estos ácidos también aportarán al vino una protección, asegurando así su conservación. Los ácidos que se encuentran presentes en el mosto y vino son:
 - Ácido tartárico: es el ácido predominante. Durante el desarrollo del proceso su contenido disminuye debido a la precipitación en forma de tartratos.
 - Ácido málico (COOH-CHOH-CH₂-COOH): ácido que se pretende transformar a ácido láctico durante la fermentación maloláctica por la acción de las bacterias lácticas. Esta fermentación se pretende realizar para rebajar la sensación de dureza y agresividad que provoca este ácido, siendo el ácido láctico mucho más noble y suave y que aporta mejores matices al vino. Este ácido está presente en las hojas y en los frutos. A medida que se produce la maduración, el contenido de ácido málico disminuye.
 - Ácido cítrico: este ácido está presente en una menor cantidad, en menores cantidades a 1 g/L, pero que persiste en el vino. Aporta aromas frescos.
 - Otros ácidos:
 - Sales ácidas del ácido tartárico (bitartratos): en los mostos la más abundante es el bitartrato potásico.
 - Sustancias de carácter ácido: siendo la más importante el anhídrido sulfuroso.
- Polifenoles:
 - Compuestos no flavonoides: los ácidos fenólicos están caracterizados por la presencia de solamente un anillo bencénico.

Estos se localizan en las vacuolas del hollejo y pulpa, como ésteres tartáricos. Según avanza la maduración su contenido disminuye.

En los mostos pueden aparecer:

- Ácidos benzoicos.
 - Ácidos cinámicos
 - Estilbenos: presente en los hollejos y con una implicación en la resistencia de las uvas a los ataques fúngicos y propiedades antioxidantes que mantienen la sanidad de la uva y mosto.
- Compuestos flavonoides
 - Antocianos o antocianinas: Son los principales causantes del color de los vinos tintos. Dependiendo del medio en el que se encuentren su coloración varía, siendo roja con variantes violáceas en medios ácidos, azules o incoloros en medios neutros o poco alcalinos y amarillenta en medios altamente alcalinos.
 - Taninos: este tipo de compuestos se encuentran principalmente en vinos tintos, aportando su astringencia y amargor. Otras de las funciones que llevan a cabo es su actuación antioxidante, favoreciendo la conservación de los vinos.

Como se puede observar en el gráfico adjuntado, son compuestos en los cuales su concentración se ve aumentada a lo largo del proceso de maduración.

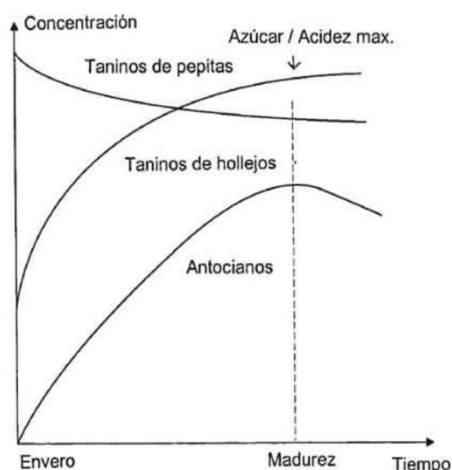


Ilustración 2. Evolución de los componentes de las uvas a lo largo del proceso de invierno a madurez

- Compuestos nitrogenados: este tipo de compuestos pueden estar presentes dentro del vino de varias formas, como NH_4^+ , aminoácidos, péptidos y proteínas. Su concentración es variable, entre 0,1 y 1,5 gramos de N_2 /litro, dependiendo de los factores de cultivo de la vid. El contenido total de

nitrógeno en los mostos se obtiene de la suma de las sales amoniacales, aminoácidos, proteínas y péptidos. El nitrógeno es muy importante para el proceso de la elaboración de vinos, ya que conforma parte de la alimentación de las levaduras.

- Pectinas: son sustancias polisacáridas que se encuentran presentes en los mostos en estado coloidal. Estos componentes se encuentran principalmente en el hollejo de la uva, generando turbidez y aportando dificultades durante el proceso de filtrado si su contenido fuera elevado. Estos compuestos también pueden producir metanol. Confieren a los mostos y vinos viscosidad y suavidad.
- Sales minerales: estos iones, mayoritariamente, son K^+ , Ca^{2+} , Mg^+ , sulfatos, fosfatos y cloruros de potasio, etc. Este tipo de iones forma parte de la causa de la precipitación del ácido tartárico y en el proceso de salificación de los ácidos. Dentro de ellos, el que mayor importancia y cantidad tiene dentro del vino es el potasio, condicionando de forma elevada el valor del pH que contienen los mostos y vinos.
- Gases disueltos: al realizarse la manipulación de las uvas en contacto con el ambiente, los mostos tienen disueltos oxígeno y nitrógeno. El oxígeno abandona el proceso de manera rápida por sus combinaciones, en cambio, el nitrógeno permanece de forma inactiva hasta que es desplazado por el gas carbónico producido durante la fermentación.
- Turbios: son los fangos formados por residuos de tierra, restos de raspones, hollejos, hojas, sustancias pécticas, proteínas precipitadas, etc.
- Enzimas: pese a estar presentes en pequeñas cantidades, estos compuestos son capaces de la activación de reacciones de carácter importante como puede ser la fermentación alcohólica. En el mosto se pueden encontrar enzimas no deseadas como la lacasas y oxidasas, sustancias que indican que las condiciones sanitarias de la vendimia no son óptimas.

4.2. *Materia prima principal y características*

La variedad única y principal que se utilizará para la elaboración de los diferentes tipos de vino será la variedad Tempranillo.

La variedad Tempranillo es una de las más importantes de España, siendo una de las variedades de uva con mayor producción en nuestro país y la mayor dentro de las variedades tintas. Esta variedad se encuentra autorizada en treinta y ocho Denominaciones de Origen del panorama nacional, siendo en catorce de ellas variedad preferente.

En cuanto a las características del racimo de la uva Tempranillo, es una variedad con racimo de tamaño grande, caracterizada por tener hombros marcados. Son compactos y

uniformes en tamaño y color de las uvas. Poseen pedúnculo medio y poco lignificado, menos en la base.

Ilustración 3. Racimo de uvas de la variedad Tempranillo

Las uvas son de tamaño medio – grande, con un hollejo negroazulado. Son esféricas y con un difícil desprendimiento del pedicelo. El hollejo es duro y grueso y la pulpa no está pigmentada, es blanda y carnosa.



Es una variedad muy sensible al *Oidio* y de sensibilidad media a *Mildiu* y *Black rot*. Tiene una muy buena adaptación al frío de la zona de la Denominación de Origen Ribera del Duero por su poca sensibilidad a los fríos. Es de brotación tardía, lo cual es beneficioso para evitar los riesgos de las heladas primaverales. Es de maduración temprana. Respecto a la adaptación a la zona de la Ribera del Duero, también cabe destacar las grandes oscilaciones que se producen entre las temperaturas invernales y veraniegas, y sobre todo entre las diurnas y nocturnas, favoreciendo así la formación de azúcares y generando una mayor calidad. Su rendimiento es de en torno a 3 – 3,5 Kg/cepa en secano.

Respecto a los mostos que produce, estos son de color rojo intenso y con acidez bastante baja, con poca presencia de taninos generando vinos tintos suaves y ligeros pero muy aromáticos. Si se realizan producciones elevadas en campo se pueden obtener déficits de color.

Los vinos que produce este tipo de variedad son de una elevada intensidad roja, con matices violáceos en su periodo de juventud y avanzando hacia una tonalidad teja con el paso de los años. Los aromas que podemos encontrar son a fruta roja, como fresa, ciruela, frambuesa, etc., aromas herbales o florales, y si ha realizado un proceso de crianza, a vainilla, chocolate, torrefactos, etc. En boca tienen una entrada amable, sedosa, con acidez no agresiva y discreta y taninos elegantes.

Respecto a la calidad exigida para la uva por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero, se encuentra regulada en el *PLIEGO DE CONDICIONES DE LA D.O.P RIBERA DEL DUERO*, en los siguientes apartados:

- Apartado 3. Prácticas enológicas
 - a. Prácticas de cultivo

Para la obtención de la uva utilizada para la elaboración de los vinos de la D.O.P Ribera del Duero, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- No se admitirá para la elaboración de los vinos de la D.O.P. RIBERA DEL DUERO uvas procedentes de plantaciones mixtas que en la práctica no permitan una absoluta separación de la vendimia de las diferentes variedades.
- Las prácticas de cultivo serán las que tiendan a conseguir las mejores calidades.

- La densidad de plantación mínima será de 2.000 cepas por hectárea.
- b. Prácticas enológicas específicas
- b.1. condiciones de elaboración del vino
- La vendimia se realizará con el mayor esmero, dedicando exclusivamente a la elaboración de vinos protegidos las partidas de uva sana con una graduación natural mínima de 11°.
 - Las técnicas empleadas en la manipulación de la uva, el mosto y el vino, el control de la fermentación y del proceso de conservación, tenderán a obtener productos de máxima calidad, manteniendo los caracteres particulares de los tipos de vinos amparados por la D.O.P RIBERTA DEL DUERO.
 - En la producción de mosto o vino se seguirán prácticas aplicadas con una moderna tecnología orientada hacia la mejora de la calidad de los vinos. se aplicarán presiones adecuadas para la extracción del mosto o del vino y su separación de los orujos, de tal forma que el rendimiento no sea superior a 70 litros de vino o mosto por cada 100 Kg de vendimia.
- c. Restricciones en la vinificación
1. Para la elaboración de los vinos amparados por la D.O.P. RIBERA DEL DUERO se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - El vino tinto se elaborará con un mínimo de un 75 por 100 de la variedad Tinta del País y el resto con las variedades, Cabernet Sauvignon, Garnacha tinta, Malbec, Merlot y Albillo Mayor.
 - En cualquier caso, la participación en estos vinos de la variedad Tinta del País, sola o junto con Cabernet Sauvignon, Merlot y Malbec, no deberá de ser inferior al 95 por 100.
- Apartado 5. Rendimiento máximo por hectárea
1. La producción máxima admitida por hectárea será de 7.000 Kg de uva o 49 hectolitros de vino.
 2. La uva procedente de parcelas cuyos rendimientos sean superiores al límite autorizado, no podrá ser utilizada en la elaboración de vinos protegidos por esta D.O.P.
 3. Asimismo, las fracciones de mosto o de vino que hayan sido obtenidas superando el rendimiento máximo de extracción establecido en el apartado 3.b.1) no podrán ser utilizadas en la elaboración de vinos protegidos por esta D.O.P.

Y respecto al REGLAMENTO DEL CONSEJO REGULADOR DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO:

- Artículo 6. Prácticas de cultivo

La densidad de plantación estará comprendida entre un máximo de 4.000 cepas por hectárea y un mínimo de 2.000 cepas por hectárea.

Todos los procesos serán sometidos a controles por parte del Consejo Regulador.

Además de la realización de esos controles externos, se realizarán otros controles y análisis internos sobre el estado de maduración para determinar el momento idóneo para realizar la vendimia en cada parcela. Estos análisis serán realizados por el enólogo y los análisis consistirán en la determinación del contenido en azúcar (mediante la determinación de los °Brix con un refractómetro), acidez (mediante una valoración ácido-base), la determinación de los compuestos fenólicos y el control sanitario de la producción. Dependiendo de los resultados que se obtengan durante este proceso, el enólogo decretará el adelanto de la vendimia, en el caso de que las condiciones sanitarias no fueran las idóneas, o su retraso, para alcanzar unas mejores condiciones o debido a las condiciones ambientales.

4.3. Materias primas auxiliares

Para la elaboración del vino, además de las materias primas principales, son necesarias otro tipo de materias auxiliares para asegurar que los vinos se elaboren de manera correcta, sin desviaciones y consiguiendo la mayor calidad posible. No obstante, estas materias primas han de cumplir con todos los requisitos de higiene y sanidad para evitar todas las alteraciones y desviaciones posibles. Por ello, su adición está regulada y depende del vino que se quiera elaborar.

Estos productos auxiliares pueden ser:

- Levaduras y bacterias autóctonas: No se utilizará ningún tipo de levadura comercial. Se realizará la práctica de la técnica del pie de cuba, y se permitirá la realización de fermentaciones espontáneas con las levaduras propias del campo presentes en la uva, adheridas a su piel mediante la capa llamada pruina. Llegado el momento, y con un extremo control de cada depósito, las levaduras se impondrán y se iniciará y se desarrollará la fermentación alcohólica. Lo mismo sucederá en el proceso de la fermentación maloláctica, donde las bacterias lácticas autóctonas presentes en la bodega se impondrán y desarrollarán la FML.
- Metabisulfito de potasio: Usado de manera frecuente para realizar el sulfitado de mostos o vinos debido a su capacidad para producir anhídrido sulfuroso en disolución.

- El uso de este producto está regulado por ley y es de debido cumplimiento reflejarlo en la etiqueta del vino en la mayoría de los países, en la etiqueta, mediante la siguiente frase: “contiene sulfitos”. Durante la elaboración del vino y las diferentes prácticas enológicas, no se superarán los límites de 150 mg/L para así realizar las menores aportaciones posibles y no afectar a las características organolépticas del vino.
- Anhídrido sulfuroso: Es un producto que previene la oxidación, mediante una inhibición enzimática y química, que afectaría negativamente al aroma, sabor y color del vino. Además, posee la función de acción antimicrobiana, acción bactericida, efecto selectivo en levaduras, activación de la fermentación alcohólica, efecto antioxidante, antioxidásico y disolvente o clarificante.
- Nutrición de fermentación:
 - Enzimas: producto comercial Vinozym Vintage FCE de la casa comercial Lamothe – Abiet. Para maximizar el rendimiento fermentativo y aumentar la estabilidad del color, los polifenoles y la extracción de aromas. Dosis 15 g/hL.
 - Activadores de levaduras: producto comercial Creaferm Gold de la casa comercial Ever. Destinado a la activación y regulación de las fermentaciones de los vinos de calidad. Dosis de 30 g/hL
 - Levaduras enológicas específicas inactivadas: producto comercial Superbouquet de la casa comercial Agrovin. Fomentará complejos con los polifenoles, aportando como resultado un color más intenso, un paso por boca más redondo, una mejor integración de los taninos, mejora de la estabilidad tartárica y proteica y un incremento de la persistencia y estabilidad de los aromas. Dosis de 20 g/hL.
 - Betaglucanasas: Producto comercial Extralyse de la casa comercial Laffort. Para la obtención de las moléculas y la obtención de vinos con una mayor redondez y un mejor acabado. Dosis de 10 g/hL.
- Ácido tartárico: Es un ácido con uso alimenticio que se utiliza para la acidificación de los mostos y vinos.
- Nitrógeno: este elemento se utiliza en los momentos claves como el embotellado y ciertos momentos en los depósitos, donde este desplazará al oxígeno y se evitarán así posibles oxidaciones.

4.4. **Material de embotellado, envasado y embalaje**

- Botellas de vidrio con capacidad de 0,75 L de tipo Bordelesa, de color verde oscuro.

Este tipo de botella es el más utilizado para vinos tintos en los vinos del panorama nacional e internacional. Procede de la zona de Burdeos. Es una botella cilíndrica, permitiendo así un fácil almacenamiento mediante el apilado horizontal.

Las medidas de este tipo de botellas son de 27,9 cm de altura y un diámetro de 7,66 cm.

Respecto al color de la botella, se utilizan tonalidades oscuras para la protección frente a la luz de las posibles oxidaciones que puedan producir sobre los pigmentos. Se pueden utilizar tonos verdes, negros, azules, etc. Para el diseño de este proyecto, se utilizarán botellas de coloración verdosa.

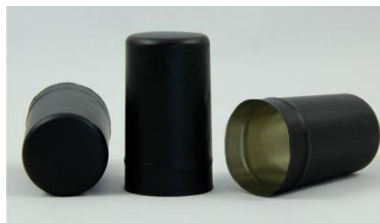


Ilustración 4. Botella Bordelesa

- Cápsulas para las botellas de estaño.

Este tipo de cápsula está fabricada de una sola pieza y sin pliegos. El estaño es un material muy maleable que se adapta a todas las geometrías de botellas. Mediante el empleo de este tipo de material se podrá realizar con precisión las serigrafías correspondientes.

Ilustración 5. Cápsulas de estaño



- Cajas con capacidad de 3 y 12 botellas en cartón a color barnizado con el logo de la bodega y con asa.



Ilustración 6. Cajas de envasado de 3 y 12 botellas



- Tapones cilíndricos de corcho ProCorck, para una mejor conservación y madurez en botella, y como signo de calidad del vino que se ofrece.

Son el resultado de la aplicación de una membrana formada por polímeros de alto peso molecular en los corchos naturales 100 %. Esta membrana posee cinco capas en los extremos de los tapones para así eliminar la contaminación por TCA (alteraciones del corcho), prevenir oxidaciones o reducciones, controlar la microoxigenación, mantener una homogeneidad entre las botellas y también el bloqueo de los sabores a corcho que puedan transmitirse al vino. Se destinan a productos de vinos de alta gama con envejecimiento en botella.



Ilustración 7. Tapón de corcho ProCork

- Jaulones para la colocación de las botellas.

Es un tipo de contenedor metálico destinado al almacenamiento de los vinos para la realización de un segundo proceso de crianza en botella.

El modelo que se utilizará está fabricado con acero 304 AISI. Son apilables hasta un máximo de diez alturas. Se pueden desmontar mediante un sistema de tornillos. En la parte delantera tiene una puerta que permite la accesibilidad a la parte interior para su colocación o vaciado. cada contenedor puede almacenar hasta 588 unidades de botellas Bordelesas. Sus dimensiones son 1.225 mm de ancho x 1.090 mm de largo x 1.090 mm de alto y con un peso de 90 Kg.



Ilustración 8. Jaulones de almacenamiento y crianza en botella

- Etiquetas y contraetiquetas.

Serán elaboradas mediante papel reciclado, con un diseño minimalista y representando la forma de vida y tradición de la zona.

En la etiqueta será obligatorio indicar los siguientes elementos:

- Marca del producto.
- Dirección del productor o embotellador.
- País de origen en el caso de exportaciones.
- Denominación de Origen del producto.
- Porcentaje de alcohol % vol.
- Volumen del contenido en centilitros (cl) o mililitros (ml).
- Número del lote para llevar un control de trazabilidad.
- Indicar la presencia de que el vino contiene sulfitos.

Aparte de estas indicaciones, por voluntad propia se indicará:

- Año de la cosecha.
- Cata organoléptica y consejos de servicio y maridaje.
- Tipo de uva empleada para su elaboración.
- Tipo y duración de su crianza.
- Recomendaciones de un consumo óptimo.
- Código de barras.
- Logo de la Denominación de origen.
- Emplazamiento de la bodega mediante un mapa.

- Tirillas del Consejo Regulador.

El Consejo Regulador proporcionará anualmente las tirillas para garantizar que el producto ha sido elaborado y procesado bajo condiciones de control por su parte y que cumple con los requisitos mínimos para su comercialización bajo el nombre de la Denominación de Origen.

En las tiras del Consejo Regulador aparecerá:

- Logo de la Denominación de Origen Ribera del Duero
- Número de lote
- Denominación varietal

- Palets.

5. Subproductos

5.1. Orujos agotados

Se comercializarán los orujos, agotados obtenidos tras el proceso de prensado, a una destilería.

5.2. Ciclos de prensa no deseados

Se comercializará el vino prensa obtenido a partir de los ciclos de prensa no deseados a una destilería.

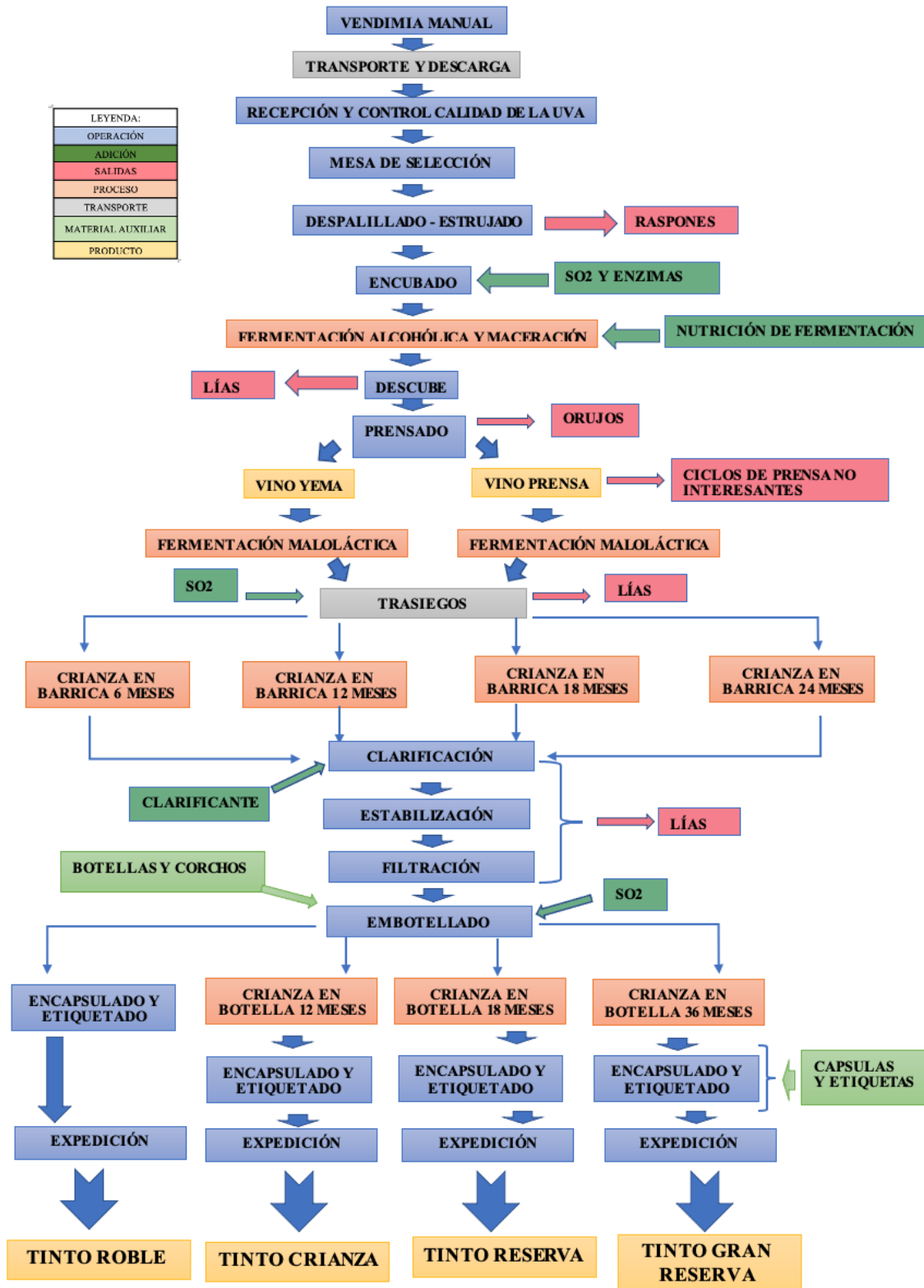
5.3. Raspones

Se comercializarán los raspones obtenidos tras el proceso de despalillado para la industria de alimento para ganado.

5.4. Lías

Estarán formadas por las levaduras muertas y otro tipo de sustancias procedentes de las uvas. Se comercializarán las lías obtenidas en cada proceso a una destilería.

6. Diagrama de flujo del proceso productivo



7. Descripción del proceso productivo

7.1. Vendimia

La vendimia consiste en la recolección de la cosecha que ha sido producida y cuidada a lo largo de su desarrollo.

Para la determinación del momento óptimo de inicio de la vendimia, se realizará para cada parcela, individualmente, un estudio y control de su índice de maduración, contenido de azúcares, acidez, grado probable, etc. Aparte de estos estudios cuantitativos, se realizarán análisis visuales y sensoriales de la propia uva, ayudando mediante la cata a la determinación de este delicado momento. Se ha de alcanzar un punto medio entre no realizar la recolección con antelación, para así evitar su incompleta madurez, ni tampoco demorarla durante tiempo innecesario, para evitar el deterioro de la calidad, características sensoriales y sanitarias de la uva.

La vendimia será del tipo manual, en cajas apilables de no más de 15 Kg para mantener la calidad del producto. Se realizará una primera selección en el propio campo, evitando la recolección de racimos, partes de racimos o incluso uvas, que no cumplen con las condiciones de calidad o madurez necesarias. Gracias a este tipo de prácticas, la uva será recepcionada prácticamente intacta, manteniendo sus características químicas y sensoriales. Al permanecer la uva intacta durante la vendimia y transporte, se evita en gran medida la salida de mosto, por lo que se evitará con ello posibles fermentaciones indeseadas por la acción del calor ambiente.

La vendimia se realizará el mismo día a la entrada de la uva en bodega para su procesado. Durante el proceso de la recolección y el transporte, es necesario optimizar al máximo los tiempos, realizando todas las tareas lo más rápido posible para que la uva, tras su recolección, llegue de manera inmediata a la bodega. Será vital el proceso de cuidado de la materia prima y de la limpieza durante su transporte. Se realizará una planificación en los días previos, como muy tarde el día anterior, de que parcelas serán vendimiadas, y su orden, evitando así posibles complicaciones y esperas. A diario entrarán en torno a 10.000 Kg de uva para así poder aprovechar al máximo el rendimiento y la calidad de la materia prima. Si las condiciones así lo requirieran, se realizarían excepciones en cuanto a la cantidad de uva diaria que entrará en la bodega.

7.1.1. Material necesario para la vendimia

7.1.1.1. Cajas de vendimia

Las cajas que serán utilizadas para la recolección serán apilables, presentando resaltes de plástico para ser encajadas entre ellas y así evitar el aplastamiento y los daños. De esta manera, el transporte también se verá optimizado, ya que las cajas apiladas se almacenarán en palets, una encima de otra, colocando un total de 5 cajas por altura, con un total máximo de 5 alturas. Las cajas dispondrán aberturas en sus laterales para así permitir la ventilación y que no haya problemas térmicos que puedan afectar a la uva.

7.1.1.2. Tijeras para el viñedo

Para realizar los cortes de los racimos, se utilizarán tijeras de mano aptas para viñedo.

7.2. Transporte de la materia prima a la bodega

Durante el transporte en el remolque de la uva en cajas, se deberán respetar todas las medidas anteriormente comentadas (kg/caja, niveles de cajas apiladas, sanidad, etc).

Para asegurar la calidad del proceso, se hará cumplir los siguientes requisitos durante el transporte:

- Los materiales de los recipientes que serán utilizados durante el transporte y que tengan un contacto directo con la materia prima, deberán haber sido fabricados con materiales que cumplan la normativa para transportar alimentos.
- Tanto en forma y en composición, los elementos utilizados durante el transporte deberán permitir una buena limpieza.
- La uva deberá ser traspasada de un recipiente a otro el menor número de veces posible, por lo que se construirá una caja base con una cuerda atada. En el interior de este recipiente se introducirá la caja de vendimia, por lo que el operario de vendimia solamente utilizará un recipiente para colocar la uva, que será transportado de manera sencilla.
- La cosecha ha de estar protegida de las condiciones ambientales y del polvo y otros posibles contaminantes.
- La recolección y transporte serán realizados de la manera más rápida posible, evitando así el deterioro de la calidad y posibles fermentaciones indeseadas.

7.3. Recepción y descarga en bodega

Se realizará una primera pesada de la totalidad del remolque cargado y, tras su descarga, del remolque vacío, para así obtener cual es el precio de las cajas y la vendimia que se reciben. Para conocer cual es el peso total real de uva que entra en cada partida, será necesario realizar una pesada del material que resulta no apto para su entrada en la mesa de selección (hojas, racimos de baja calidad, raspones, restos, etc). Se realizará un destrío y se obtendrán los Kg reales que se van a procesar. Para ello, se realizará el siguiente cálculo:

$$kg \text{ uva entran} = ((\text{peso remolque cargado} - \text{tara}) - \text{peso cajas por remolque} - \text{peso destrío})$$

Cuando las cajas se descarguen del remolque, se tomará una muestra representativa de uvas para su posterior análisis. Se tomarán pequeñas cantidades de varias cajas, distinguiendo cada parcela. Una vez llevadas al laboratorio, se realizarán los siguientes análisis:

- Peso de 100 bayas
- Molturación de las uvas y obtención del mosto. Este se filtrará y se realizará:
 - Medición de los grados Brix en un refractómetro
 - Determinación del grado alcohólico probable
 - Acidez total mediante valoración ácido-base
 - temperatura

Se realizará un cuaderno con todos los datos de cada parcela para llevar un control de cada entrada de uva por parcela.

El siguiente paso será la descarga de las cajas de uva en la mesa de selección. A cada lado de la misma, se encontrarán operarios que cumplirán con la labor de realizar una limpieza, lo más exigente posible, de restos de hojas, madera, racimos de baja calidad, etc. Se realiza así una segunda selección, siendo la primera la producida en el campo a la hora de la vendimia. La cinta de la mesa de selección finaliza en una tolva de selección, donde, mediante una cinta elevadora, se transportará la vendimia hasta la entrada de la despalladora – estrujadora.

7.4. Despallado – estrujado

En esta etapa del procesado de la uva se aprovecha el momento para realizar dos funciones en la misma máquina:

7.4.1. Despallado

La máquina separa las bayas del raspón. Mediante este proceso se realizará una limpieza aún más exhaustiva, donde prácticamente solo nos quedemos con la uva y el mosto, tras la eliminación de los raspones, hojas, peciolos, madera, restos de vendimia, etc.

En esta operación se realiza un despallado, previa al estrujado, para así tener una mejora en las características organolépticas y sensoriales del producto. Realizar una operación de estrujado con raspones disminuye la calidad, ya que se aportan al mosto sabores astringentes y se produce una disminución de la finura y elegancia del vino, debido al aporte elevado de polifenoles tánicos, aspectos que van en detrimento de la buena sensación al consumir el producto. Por otra parte, también se realiza este proceso para no tener pérdidas en la graduación alcohólica, causada por la presencia de agua en las partes verdes de los raspones, que provocarían una dilución del mosto y teniendo menos proporción de azúcares fermentables. Por último, en este elemento del racimo tiene acción absorbente sobre el alcohol y componentes del vino durante su proceso, por lo que por todo esto, y para tener una mejor calidad, se realizará un despallado previo al estrujado.

Para la eliminación de raspones, se instalará una cinta transportadora de goma, con menor coste y menores necesidades de potencia. El raspón se almacenará para su posterior venta para la fabricación de pienso animal.

7.4.2. Estrujado

La máquina realizará una aplicación de presión para que se produzca una pequeña rotura de la baya, sin generar excesivo daño, mediante la cual se irá produciendo el mosto debido a la expulsión del jugo de su interior. Esta acción es realizada por cilindros graduados, que impiden que la presión actúe sobre las pepitas, ya que estas aportarían unos sabores herbáceos y astringencia no deseados.

7.5. Encubado

Una vez obtenido el producto limpio de raspones e impurezas y con una parte sólida y otra líquida (hollejos y mosto), se realiza su transporte a los depósitos. Este proceso es conocido como encubado. Los hollejos descansarán sobre el mosto ya desprendido y se esperará al inicio de la fermentación. Durante este proceso, la materia colorante inicia su transferencia al mosto mediante la maceración. En este proceso también se van aportando el resto de características organolépticas al vino.

En este momento se tomará un pequeño volumen de mosto para así poder realizar un segundo análisis, esta vez más real, del punto de inicio desde el que se parte. Se recogerá en un cuaderno de vendimia donde a diario se irán anotando las características, procesos, análisis, trabajos, etc que tenga el depósito y que se realicen sobre el mismo.

7.6. Sulfitado

Se realiza una adición anhídrido sulfuroso, empleado como antioxidante, antioxidásico y antiséptico, para aportar la protección necesaria para mantener la calidad. Será necesario extremar el cuidado en los trabajos realizados en los que el vino esté muy expuesto al oxígeno, como pueden ser los trasiegos, realizándolos de manera cerrada, o, si son abiertos y en contacto con él, realizarlo de manera correcta y rápida. También es necesario mantener un control en la adición de anhídrido sulfuroso y no obtener reacciones y característica organolépticas no deseadas.

Para la realización de esta protección se utilizará metabisulfito potásico, debido a su capacidad para la producción de anhídrido sulfuroso en disolución. Este compuesto se trata de una sal de origen inorgánico que posee azufre y es capaz, al disociarse en medio ácido, de producir o generar dióxido de azufre.

Las características que posee este producto y que fueron mencionadas al inicio de este apartado, consisten en:

- Efecto antioxidante: tiene propiedades reductoras, acaparando oxígeno e impidiendo la aparición de notas oxidativas.
- Efecto antioxidásico: destruye las oxidasas evitando las posibles quiebras.
- Efecto antimicrobiano: ejerciendo una actividad inhibitoria sobre levaduras, bacterias lácticas y bacterias acéticas.

Tras su adición, es posible obtener una mejora gustativa, debido a su reacción con el acetaldehído, eliminando su aroma desagradable. No obstante, en dosis elevadas puede generar la aparición de aromas defectuosos del propio gas, de ácido sulfhídrico o derivados.

El metabisulfito potásico tiene un rendimiento teórico del 57 %. No obstante, el rendimiento práctico del mismo es del 50 %, facilitando las operaciones en bodega. Se añadirá el doble de metabisulfito potásico de la dosis necesaria de sulfuroso para la protección de cada depósito. Tras este proceso, se realizará un remontado cerrado de homogeneización, para que el producto entre en contacto con todas las partes del depósito.

Se realizará un sulfitado en las dosis mínimas que aparecen en la ficha técnica del fabricante. El metabisulfito potásico comercial utilizado es de la marca Agrovín. La dosis de empleo recomendada por el fabricante es de 6 – 16 g/hL o 100 Kg de uva. Esta dosis se determinará en función del estado sanitario de la vendimia y según sea la acidez de mostos y vinos, ya que también aporta protección. Como se ha comentado con anterioridad, se determinará la adición de la dosis mínima para que la calidad no se vea afectada. Se tomará un pequeño volumen de mosto en un cubo, donde será disuelto y acondicionado, y posteriormente se añadirá al depósito.

7.7. Fermentación alcohólica

El mosto permanecerá en el depósito a la temperatura de recepción, normalmente bastante baja para el arranque de la fermentación alcohólica. Se irá produciendo una aclimatación de la temperatura y esta misma irá ascendiendo según vaya teniendo el lugar el inicio de este proceso.

Se trata de un proceso anaeróbico llevado a cabo por los procesos de metabolización por parte de las levaduras. Estas poblaciones de microorganismos son capaces de asimilar y transformar el azúcar en alcohol etílico y dióxido de carbono. La relación estimada que se obtiene es de 1° de alcohol por cada 17 gramos de azúcar metabolizados, obteniendo también otro tipo de metabolitos secundarios. Durante este proceso también se produce un aumento de la temperatura debido a la acción de las levaduras. En un primer lugar, la población inicial de levaduras va produciendo su metabolismo y reproduciéndose. De esta forma, según avanza el tiempo y se mantienen las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las levaduras, su población va aumentando exponencialmente. Una vez que el depósito tiene la temperatura óptima, el proceso es llamado fermentación tumultuosa, donde la temperatura alcanza sus puntos máximos y el desprendimiento de dióxido de carbono es más elevado. Es necesario un control de la temperatura durante todo el proceso, pero más aun durante esta parte del mismo. Un aumento excesivo de la temperatura podría suponer una parada fermentativa con condiciones que afectarán de

forma muy negativa al vino. También es necesario su control debido al aumento del volumen del depósito debido al desprendimiento del dióxido de carbono.

El tipo de fermentación que se llevará a cabo durante este proceso será del tipo espontánea. Este tipo de fermentación es la que se realiza con las levaduras propias presentes en el viñedo y adheridas a la piel de la uva por una capa pegajosa llamada pruina. Cuando en el depósito de la bodega, después del encubado, se dan las condiciones necesarias para su desarrollo y evolución, la fermentación alcohólica comenzará. En un primer lugar, el tipo de levaduras *no-Saccharomyces* llevan los primeros momentos de la fermentación. Pasado un tiempo, y cuando las condiciones se vuelven más desfavorables para ellas y más favorables para las del tipo *Saccharomyces*, estas terminan imponiéndose y llevando a cabo el proceso fermentativo. Este tipo de levaduras no son las mayoritarias en campo, pero acaban dominando el proceso en bodega por su adaptación a las condiciones de pH, presión osmótica, temperatura y concentración de alcohol. Este proceso de especies es lo que va a determinar vinos únicos. Las levaduras, al depender del clima, suelo, condiciones del viñedo, etc son consideradas otro elemento del terruño. Dependiendo de la zona y del año, esta población podrá cambiar o actuar de otra manera, por tanto, la elaboración del vino también cambiará. Otro aspecto importante es la colonización de levaduras *Saccharomyces* en la bodega, colonizando el mosto en la entrada de la vendimia en la bodega. Por tanto, el metabolismo de las levaduras del viñedo en la fermentación es muy reducido, pero muy significativo en las características organolépticas finales.

No obstante, no todo son aspectos beneficiosos. Mediante una fermentación espontánea se pueden obtener alteraciones en la fermentación que, sin un control, pueden resultar fatales para el desarrollo del proceso. Al igual que la variabilidad de las poblaciones en campo y las condiciones climáticas, culturales y ambientales pueden ser aspectos beneficiosos, también pueden afectar de manera negativa. Por ejemplo, la lluvia puede ser un gran problema en el ecosistema de estas, ya que puede arrastrar las levaduras y generar un déficit en las mismas y pudiendo no arrancar la fermentación debido a la debilidad.

Se realizarán varias tomas de muestras al día, para determinar la temperatura y la densidad, a la vez que se realizarán catas organolépticas, para poder detectar a tiempo las posibles desviaciones y controlar el buen progreso del proceso. Esas tomas de muestras se anotarán en un cuaderno de fermentaciones, donde día a día se anotarán, tras un estudio previo al final del día anterior, la cantidad de remontados o adiciones que se deberán de realizar.

Cuando un depósito se encuentre a densidad 1070, tendrá la suficiente actividad y población de levaduras para actuar como pie de cuba para otras fermentaciones de otros depósitos que hayan sido encubados con posterioridad. Al realizar una fermentación

- Ácido tartárico

La acidez es uno de los elementos más importantes de la elaboración de un vino. En el caso del ácido tartárico, es el más abundante y el más estable. Gracias a su aportación se consigue la potenciación de las características y aromas a fruta madura, sabores frescos y agradables. Precipita de manera natural en forma de sales (tartrato cálcico o bitartrato potásico), por la acción insolubilizante conjunta del alcohol y el frío. Al formar estas sales de bitartrato potásico, el nivel de potasio del vino desciende, por lo que genera una acción positiva. Es un producto acidificante y conservante natural. Su uso se realizará para la corrección de la acidez. La adición de este ácido tiene una mayor incidencia en la bajada de pH que en el aumento de la acidez total.

- Activadores para las levaduras

Cuando la fermentación haya arrancado y se vaya empezando a obtener el paso de mosto a vino, se aplicarán sobre el mismo, activadores para las levaduras. Con esta acción se pretende obtener una más rápida multiplicación de las levaduras, un mejor desarrollo de sus procesos y también evitar posibles desviaciones indeseadas. Con la adición de este producto, nos aseguraremos de que las levaduras poseen la suficiente nutrición para la realización de sus funciones. Para llevar a cabo este proceso, se utilizará el producto comercial Creaferm Gold, de la casa Ever.

La composición de Creaferm Gold es de un preparado de cáscara de levaduras y vitamina B1 en forma de tiamina.

Este producto está destinado a la activación y regulación de las fermentaciones de vinos de calidad. Es un nutriente complejo, de naturaleza biológica, a base de preparados de cortezas de levaduras. Está formado por nitrógeno fácilmente asimilable en forma de aminoácidos y oligopeptidos de levaduras, factores de crecimiento, mediante el aporte de vitaminas, y de supervivencia. Los factores de crecimiento permiten asegurar un comienzo rápido de la fermentación, a la vez que realizan un control del aumento de su velocidad máxima y de las exigencias nutricionales por parte de las levaduras. Su dosis de empleo será de 30 g/hL y se adicionará de la misma manera que los productos anteriores.

Su ficha técnica es la siguiente:

Ilustración 10. Ficha técnica Creaferm Gold

CARACTERÍSTICAS QUÍMICO- FÍSICAS	Composición en g por 100 de producto				
	Sustancia seca		92.0 - 95.0		
	pH		5.2 - 7.3		
	Nitrogeno Total		mínimo 7.5		
	Proteine (N x 6.25)		mínimo 45,1		
	Cenizas		5.0 - 6.0		
	Metales		inferior 2 ppm		
	Lípidos		4.0 - 8.0		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	por 1 g de producto				
	Bacterias aerobias mesófilas		max 5		
	Bacterias coliformes		max 5		
	Espora de <i>Clostridium</i> sulfito-reductores		max 10		
	Salmonela (en 25 g)		negativo		
	<i>Escherichia coli</i>		negativo		
	<i>Staphilococcus aureus</i>		negativo		
COMPOSICIÓN MEDIANA EN AMINOÁCIDOS TOTALES	expresa en % de proteínas brutas				
	Alanina	3.50	Lisina	3.70	
	Arginina	3.05	Metionina	0.72	
	Ácido aspártico	4.32	Fenilalanina	2.25	
	Ácido glutámico	8.31	Prolina	3.10	
	Glicina	2.34	Serina	2.14	
	Leucina	3.35	Tirosina	2.02	
	Histidina	1.19	Treonina	2.05	
	Isoleucina	2.39	Valina	3.07	
	COMPOSICIÓN MEDIANA DE LAS VITAMINAS	expresa en mg/kg (ppm)			
		B1 (<i>Tiamina</i>)		3.0	
		B2 (<i>Riboflavina</i>)		4.6	
		B6 (<i>Piridoxina</i>)		1.5	
		B8 (<i>Biotina</i>)		0.0037	
B9 (<i>Ácido Fólico</i>)			1.5		
B12 (<i>Cianocobalamina</i>)			0.0002		

- Aplicación de levaduras enológicas específicas inactivadas al final de su fase de crecimiento

Se realizará la adición del producto Superbouquet, de la casa comercial Agrovín. Este producto es un preparado de levadura natural que se inactiva al final de su fase de crecimiento para así obtener un alto nivel de polisacáridos de pared celular altamente reactivos con polifenoles. Fomentará complejos con los polifenoles, aportando como resultado un color más intenso, un paso por boca más redondo, una mejor integración de los taninos, mejora de la estabilidad tartárica y proteica y un incremento de la persistencia y estabilidad de los aromas. Además, otra de sus importantes funciones son la correcta finalización del proceso de fermentación, asegurando la completa transformación de azúcares en alcohol. Este último aspecto es muy importante, ya que, en los momentos finales de la fermentación, las levaduras van teniendo unos menores recursos, siendo un momento crítico para que suceda una posible parada fermentativa y siendo más difícil de reactivar.

Su dosis será de 20 g/hL, aplicada de la misma manera que los productos anteriores.



Polisacáridos

Ficha técnica

MODO DE EMPLEO

Disolver 10 veces su peso en vino o mosto y añadir al depósito o barrica asegurando su perfecta homogeneización.

Crianza sobre lías y vino terminado:

- » Mantener las lías en suspensión durante el tiempo de tratamiento (*battelage* o removido mecánico)

Vino espumoso:

- » Incorporar a cada botella con el licor de tiraje.

El tiempo de actuación depende de la dosis y características del vino. Resultados evidentes a la semana de tratamiento.

ASPECTO FÍSICO

Granulado color crema.

PRESENTACIÓN

Envase de 0,5 Kg.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

EP 400 (rev.3)

Nitrógeno total [%]	< 10
Humedad [%]	< 7
Pb [mg/kg]	< 2
Hg [mg/kg]	< 1
As [mg/kg]	< 3
Cd [mg/kg]	< 1
Levaduras [UFC/g]	< 10 ²
Mohos [UFC/g]	< 10 ³
Bacterias lácticas [UFC/g]	< 10 ³
Bacterias acéticas [UFC/g]	< 10 ³
Salmonella [UFC/25g]	AUSENCIA
E. coli [UFC/g]	AUSENCIA
Staphylococcus aureus [UFC/g]	AUSENCIA
Coliformes totales [UFC/g]	< 10 ²

MODO DE CONSERVACIÓN

Conservar en el embalaje de origen en lugar fresco y seco, ausente de olores.

Una vez abierto debe emplearse lo antes posible.

Consumo preferente: antes de 3 años a partir del envasado.

RGSEAA: 31.00391/CR

Producto conforme con el Codex Enológico Internacional y el Reglamento (UE) 2019/934.

Ilustración 11. Ficha técnica Superbouquet

- Adición de betaglucanasas

Este tipo de producto solo será requerido cuando, mediante la cata organoléptica de cada depósito hacia el final de la fermentación, se observen vinos con taninos agresivos o rústicos, que generan una sensación de sequedad en boca.

Para el desarrollo de este proyecto, se usará el producto Extralyse de la casa comercial Laffort. Es una formulación de enzimas pectolíticas y de beta – glucanasas destinadas a la liberación de las moléculas y la obtención de vinos con una mayor redondez y un mejor acabado. También aporta una aceleración del proceso de clarificación y crianza.

Su aplicación será de 10 g/hL, de la misma manera que los anteriores productos.

Se realizará un protocolo de adición de los diferentes productos a lo largo de la fermentación:

Tabla 3. Protocolo de fermentación

DENSIDAD	ENCUBADO	INICIO FA (1100/1090)	1080	1070	1060	1050	1020
PRODUCTO	VINOZYM	ÁC. TARTÁRICO	CREAFERM		CREAFERM	ÁC. TARTÁRICO	SUPERBOUQUET
PRODUCTO	SULFUROSO						
				SEMBRAR DEPÓSITO	OTRO		

7.8. Maceración

Este proceso se realiza de forma simultánea a la fermentación. Se produce por el contacto del mosto líquido con las partes sólidas de las bayas. No es un proceso que tenga comienzo en el momento de la fermentación, ya que como se comentó en el encubado, se produce desde que el jugo de las uvas está en contacto con los hollejos. Durante este proceso se produce la extracción y transferencia de los aromas, taninos y las sustancias colorantes del hollejo.

Para favorecer este proceso, se realizarán los procesos de remontado que, aparte de aportar una oxigenación de los mostos y vinos, favorecen este proceso. Las partes sólidas ascienden a la superficie por la acción del dióxido de carbono. Se tomará el líquido por la parte inferior y, ayudados por una bomba, se dispersará por la parte superior, rompiendo el sombrero. Estos remontados no tendrán una duración de más de 5-10 minutos. Para este proyecto, y para la obtención de vinos de calidad, se realizarán este tipo de remontados cortos durante varias veces a lo largo del día, dependiendo del momento en el que se encuentre la fermentación. Mediante los remontados se intenta evitar que se produzcan diferentes procesos en las diferentes partes de los depósitos, que no se produzca una evacuación térmica o se obtenga una insuficiente extracción del hollejo.

Los efectos de los remontados en los vinos tintos son:

- Activación de las levaduras realizando aportes de oxígeno. La aireación favorece el desarrollo de las levaduras y también impide los olores a reducción favoreciendo las reacciones antocianos – taninos que aseguran la intensidad y la estabilidad del color.
- Facilita y proporciona una mejor homogeneización y mezcla del sulfuroso.
- Realizan un equilibrio en el contenido alcohólico, ya que este es mayor en la parte del sombrero.
- Aumenta el proceso de extracción por facilitar el contacto de la parte líquida con la sólida.
- Se produce un reparto de la temperatura, siendo esta más homogénea en el depósito y siendo beneficioso en caso de temperaturas elevadas.
- Evita los procesos de acetificación del sombrero.

Los remontados podrán ser:

- Con aireación o abiertos:

El mosto sale del depósito por una de las bocas inferiores del mismo y se deposita en una bañera de acero inoxidable. Durante la caída del mosto y el golpeo de el líquido con el material de la bañera, se produce la oxigenación, facilitándose la disolución del oxígeno. este proceso genera un mayor desarrollo de las levaduras, un incremento de los procesos fermentativos que da lugar un aumento de la temperatura que es necesario controlar. Mediante una bomba el mosto será llevado hasta la parte superior del depósito, donde se devolverá al mismo para mojar y romper el sombrero.

- Sin aireación o cerrados:

En este caso se conectará una bomba directamente a la salida inferior del depósito y, ayudados por una bomba, se introducirá por la parte superior. El mosto apenas tendrá contacto con el aire. Tiene como objetivo el incrementar la maceración y homogeneizar el depósito.

Durante este proceso se llevará a cabo un protocolo de remontados. En los primeros momentos de la fermentación, los remontados serán cerrados. Únicamente se realizarán con aireación para facilitar la adición de cualquier tipo de nutrición o adición para el proceso de fermentación. Cuando la fermentación haya alcanzado su momento máximo, se comenzarán a introducir un mayor número de remontados con aireación para obtener los efectos beneficiosos que producen. No obstante, llegados al final del proceso, tampoco será interesante obtener una mayor extracción si, mediante cata organoléptica, se aprecia que ya no necesita más y sería incluso perjudicial. En este caso se hará un tipo de remontado corto, con una pequeña aireación, llamado entrellaves. Se realizará como un remontado cerrado, colocando un tubo en la parte final de la manguera, por donde se devolverá al mosto con una pequeña aireación al depósito.

7.9. Descube

Esta operación consiste en realizar un vaciado del depósito de fermentación tras la finalización del proceso. Se realizará cuando, tras la realización de los determinados análisis químicos y sensoriales, determine el enólogo. La parte vaciada será una parte fermentada. En este proceso la parte líquida ya abandona el proceso de estar en contacto con la parte sólida de la vendimia. Se realizará un sangrado o escurrido del depósito, facilitando la salida del vino por gravedad. Ayudados por una bomba, el vino pasará directamente a otro depósito. Mediante este proceso de sangrado, se pretende obtener un mantenimiento de la calidad del vino. Este depósito podrá estar vacío y destinarse individualmente para cada vino, o se podrán realizar las mezclas correspondientes con el volumen obtenido de otros depósitos. El vino obtenido de esta forma se conoce como vino yema o lágrima, y tendrá mayor calidad que el vino prensa.

El descube se realizará de manera manual, ayudados por una cinta transportadora. Los orujos se retirarán por la boca de hombre del depósito, ayudados por palas de plástico. En el interior del mismo, y cumpliendo con todas las medidas de seguridad, un operario accederá al depósito para realizar un completo descube. Desde fuera, se irán depositando los hollejos en las cubas de la prensa, para así directamente proceder al prensado. El depósito, inmediatamente después de su descube, será limpiado y desinfectado de manera exhaustiva y se podrá destinar su uso para otro proceso.

7.10. Prensado

Es el proceso donde, por medio de la incidencia de la presión por parte de la prensa a los hollejos, se realiza una obtención de gran parte del vino que aun contienen, quedando estos agotados. Se pueden realizar diferentes ciclos de prensados, con diferentes tiempos y presiones. Para el desarrollo del proyecto se realizarán de tres a cuatro ciclos de prensado, no superando 1 bar de presión. Cada programa tendrá su propio tiempo y presión, aumentando esta última a la vez que van avanzando los tiempos y los ciclos. El vino prensado, conocido como vino prensa, será almacenado en una bañera según va cayendo por las rejillas de la prensa. Mediante una cata organoléptica en cada ciclo de prensado, se decidirá si a partir del tercer ciclo el vino obtenido será mezclado con el resto o no.

Los primeros prensados o cabezas, presentan un mayor porcentaje de lías, obteniendo un producto más turbio. Para realizar el proceso de mezcla con otros prensados o con los vinos yema, se aprovecharán las cabezas y el corazón, destinando a la destilería como subproducto la parte no deseada. Para un depósito de 10.000 Kg de uva, se estima por la práctica que se desestiman en torno a 200 L de vino para su destilación. Tras la realización del descube, el dato obtenido respecto a los análisis de azúcares residuales aumentará, debido a que en la pulpa aun están presentes azúcares. Por tanto, es necesario que el vino realice un completo secado antes de la fermentación maloláctica. En la cata organoléptica es mejor obtener vinos ácidos después del proceso de prensado, ya que posteriormente en la fermentación maloláctica se suavizarán por los cambios que se van a producir. En cambio, si no tuviéramos presente esa acidez requerida para este momento, se obtendrían vinos muy suaves, planos o frutales

Los porcentajes que se obtienen tras la realización del descube son:

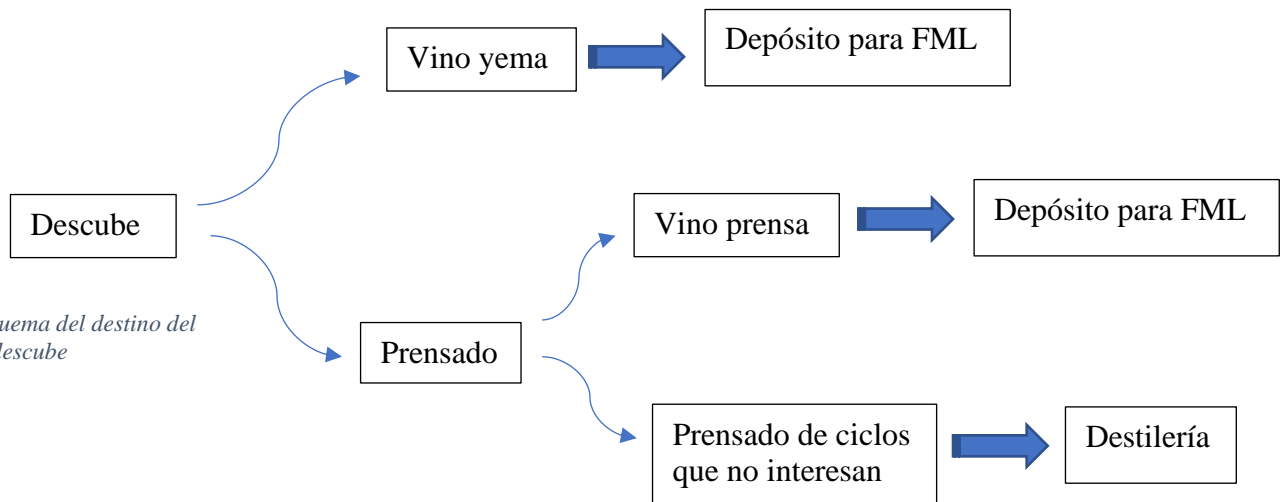


Tabla 4. Esquema del destino del vino tras el descube

Tabla 5. Viabilidad de cada tipo de vino y cantidades

Viabilidad del vino	Calidad y cantidad de vino obtenido
Vino con posible uso 94 %	Vino yema obtenido por sangrado 85 %
	Vino prensa obtenido por prensado 15 %
Vino para destilación 6 %	Vino prensa a desechar 100 %

7.11. Fermentación maloláctica

Las uvas, aparte de contener una elevada cantidad de azúcares, tienen una gran cantidad de ácidos. En el apartado del mismo anejo: '5.1 Composición y propiedades de las uvas', fueron descritos todos los ácidos que las bayas contienen. La fermentación maloláctica, y segunda fermentación del proceso de vinificación, realizará una transformación del ácido málico a ácido láctico. Este proceso será llevado a cabo de manera espontánea por las bacterias presentes en el vino y en la bodega. Durante este tipo de fermentación, pese a ser las bacterias del género *Lactobacillus* las mayoritarias en el campo y en las uvas, los géneros *Oenococcus*, especialmente *Oenococcus oeni*, se termina imponiendo y realizando el proceso hasta su final.

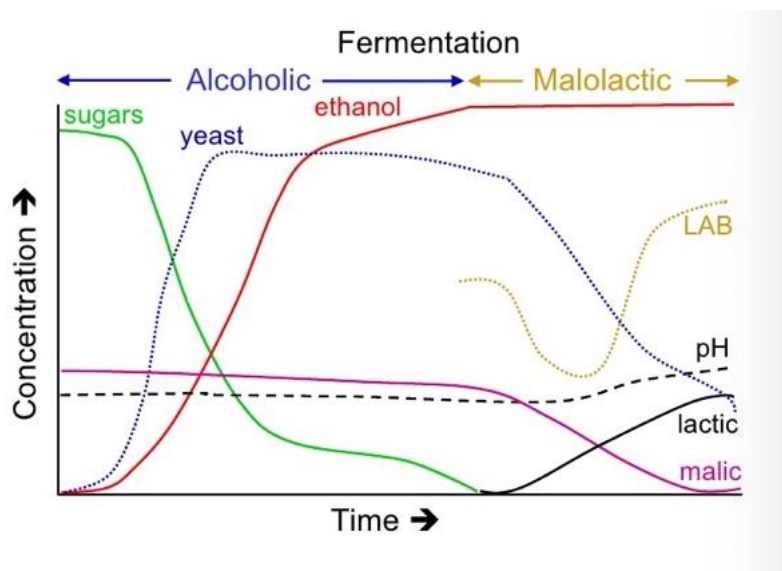
El principal efecto que tiene este tipo de fermentación sobre el vino será la transformación de las características sensoriales verdes y agresivas, que presenta el ácido málico, en otras más suaves y agradables, que aporta el ácido láctico. Además, el ácido láctico añade una complejidad aromática mayor al vino. Durante este proceso de conversión, las bacterias metabolizarán diversos nutrientes produciendo otros compuestos secundarios, como el diacetilo, siendo este el responsable de los aromas lácteos y a mantequilla. Además de

este cambio en las características organolépticas, los vinos adquieren una mayor estabilidad debido a que las bacterias consumen nutrientes que podrían ser utilizados por otros microorganismos con capacidad para alterar los vinos. Este aspecto es realmente importante, ya que el sulfuroso acaba perdiendo su efectividad tras realizarse la combinación con los antocianos.

Como efecto de la FML, se obtiene una disminución de la acidez total, que produce un aumento de pH. Cuanto mayor sea la cantidad de ácido málico en relación a la de ácido láctico, mayores cambios se producirán en el vino.

En el siguiente gráfico observamos como resulta la evolución de los diferentes compuestos y organismos a lo largo de los dos tipos de fermentaciones que se realizan durante el proceso de elaboración del vino:

Ilustración 12. Evolución de la concentración de los compuestos de la uva y los creados en la fermentación, a lo largo del tiempo



7.12. *Trasiegos*

El trasiego consiste en realizar la operación de transvase del vino que se encuentra presente en un depósito, barrica o en otro medio de almacenamiento, realizando una separación de la mayor parte de las lías que se producen por decantación. Dependiendo del proceso, estas lías tendrán diferente composición (levaduras y cortezas, partes sólidas, materia colorante, bacterias, etc). La eliminación de estos compuestos, de la forma más limpia y evitando remover en exceso el mosto o vino, provoca una mejora organoléptica y sensorial de los vinos. La presencia de esos desechos en contacto con el vino, pueden realizar un aporte de olores y sabores indeseados o, incluso producir mayores problemas como podrían ser refermentaciones u otras alteraciones.

Mediante la realización de cada trasiego se produce una pérdida de gas carbónico disuelto en el vino, siendo este un aspecto beneficioso sobre todo para vinos tintos, ya que interfiere en las características sensoriales.

Se realizará una reorganización de los vinos mediante la realización de diferentes mezclas según sean las diferentes características organolépticas de los mismos. Este tipo de mezclas puede ayudar a obtener una mejor calidad de los vinos, pudiendo pulir carencias o incrementando la calidad de las mezclas.

7.13. Crianza en barrica

Es un proceso de envejecimiento y maduración del vino dentro de una barrica de madera de roble. El proceso de crianza en barrica se realiza para obtener una mejora en las características organolépticas de un vino que ya ha sido terminado. No todos los vinos tienen las condiciones y características necesarias para poder llevar a cabo este proceso. Es necesario que el vino tenga suficiente cantidad de taninos, acidez, cuerpo, grado etc, para poder realizar una correcta evolución. Para este proyecto se realizará la utilización de barricas de roble americano de 225 L. las barricas serán colocadas en hileras apilando unas sobre otras. La sala de barricas ha de tener unas condiciones de humedad necesarias. La temperatura ha de encontrarse entre los 14 – 16 °C y la humedad del ambiente entre 70 – 80%, facilitándose el proceso de esta manera.

La madera es un material poroso, por lo que va a permitir micro-oxigenaciones en su interior, cambiando así los componentes químicos del vino. La madera también realiza una transfusión de sustancias aromáticas y gustativas al vino. Los compuestos que transfiere son varios, por ejemplo, los taninos y aldehídos, que modificarán el aroma y el sabor de los vinos. las micro-oxigenaciones provocarán una estabilidad del color por el proceso de la destrucción de los antocianos. Debido a este proceso, los vinos van perdiendo su color rojo intenso – violáceo, característico de los vinos jóvenes, a un color rojo teja añejo.

Se realizarán trasiegos entre barricas cada seis meses para así evitar el contacto del vino con los residuos producidos. La crianza en barrica es positiva, pero se recomienda que esta no tenga una duración más allá de los dos años, ya que los vinos pueden perder en exceso su color, obtener un elevado incremento de aromas y taninos de la madera y sufrir en demasía el contacto con el oxígeno.

Se realizará un control del sulfuroso temporalmente y se añadirán pastillas de sulfuroso para tener protegido el vino. Estas pastillas, de dos gramos de peso cada unidad, se adicionarán directamente a la barrica y estarán formadas por metabisulfito potásico y bicarbonato potásico.

Ilustración 13. Pastillas de sulfuroso



En la siguiente tabla viene determinado el tiempo mínimo que tendrán que pasar los vinos para alcanzar su nivel de crianza según el reglamento de la Denominación de Origen Ribera del Duero en el ‘Capítulo IV. De la edad y crianza de los vinos’:

Tabla 6. Periodos de crianza en barrica para cada tipo de vino

<i>Tipo de vino</i>	Crianza mínima en barrica	Crianza del proyecto
<i>Roble</i>	Al menos tres meses	Seis meses
<i>Crianza</i>	Al menos doce meses	Doce meses
<i>Reserva</i>	Al menos doce meses	Dieciocho meses
<i>Gran Reserva</i>	Al menos veinticuatro meses	Veinticuatro meses

7.14. Ensamblaje

Se trata de un proceso de mezcla de los diferentes vinos y barricas que se han obtenido durante el proceso de crianza. Este proceso se puede llevar a cabo durante la crianza, observando la evolución de cada barrica, o al final de este proceso. Previo a la realización del ensamblaje, se llevarán a cabo catas para definir de manera exacta el porcentaje de cada vino y barrica que se mezclará. Este proceso se llevará a cabo en grandes depósitos para favorecer la homogeneización.

7.15. Clarificación

Durante los procesos de fermentación alcohólica y maloláctica, las levaduras y las bacterias entran en declive y mueren, rompiéndose y aportando al medio la composición celular de su interior. Estos compuestos se decantan al fondo del depósito en su mayoría, formando las lías que serán eliminadas en los trasiegos. No obstante, por el proceso del trasiego y por las partes pequeñas en suspensión, los vinos no se terminan de limpiar y presentando turbidez y permaneciendo inestable. Las partículas en suspensión que se pueden encontrar son proteínas, taninos y azúcares, elementos que pueden causar desviaciones organolépticas o causar problemas de alteraciones. El proceso de clarificación, por tanto, se realiza para evitar estos problemas y así tener un vino limpio y estable para su embotellado.

El proceso se llevará a cabo por la incorporación de sustancias que serán capaces de agrupar todos los compuestos indeseados para que aumenten en masa y se depositen en el fondo para su posterior eliminación. Estos compuestos normalmente son de carácter protéico, con carga positiva. La unión se realiza por diferencia de cargas, ya que los coloides presentan una carga negativa. Es necesario que la unión se produzca a baja temperatura y con aireación para así evitar las posibles quiebras férricas. Durante el proceso de clarificación se obtienen también una pérdida de los compuestos colorantes y de compuestos que aportan astringencia.

Para la utilización del clarificante, este se diluirá previamente antes de ser introducido en el depósito, aclimatándose y dejándole actuar. Posteriormente se adicionará a los depósitos, dejando pasar un tiempo estimado de actuación para que las partículas decanten.

Para este proceso, se realizará la adición de Vinigel Seda de la casa comercial Agrovin. Se trata de una gelatina líquida purificada, medianamente hidrolizada, obtenida a partir de sustancias colágenas. Tiene una excelente acción clarificante, elimina la astringencia, aportando suavidad en boca sin perder intensidad ni calidad aromática. Proporciona suavidad y redondez en boca. Lima aristas tánicas y elimina taninos verdes y astringentes sin detrimento de la fracción aromática. Se realizarán pruebas a varias dosis antes de su adición para determinar cual será la dosis, entre 30 y 80 mL/hL, a suministrar.

7.16. Estabilización tartárica

Es el proceso mediante el cual se ayuda a evitar la formación de cristales de tartrato en las botellas de vino. Estos cristales no poseen ningún sabor, pero el consumidor asume que es un defecto del vino. El bitartrato de potasio es un subproducto de la elaboración de vino. El ácido tartárico puede realizar una combinación con el potasio y el calcio.

La estabilización tartárica correspondiente a este proyecto se realiza por frío.

7.17. Filtración

Este proceso consiste en una etapa de clarificación, cuyo objetivo es la eliminación de microorganismos que puedan proporcionar problemas en la conservación del vino y sustancias que puedan sedimentar.

Para el desarrollo de este proyecto, se realizará el filtrado mediante una filtración por placas. La filtración por placas consiste en un modelo de limpieza de líquidos, en el que se utiliza para realizar la función de material filtrante placas prefabricadas que pueden tener distintos grados de porosidad. Esto último permite la opción de realizar diferentes tipos de filtración, desde el menor filtrado esterilizante, pasando por una filtración media y hasta una filtración más severa o de desbaste. Las placas están fabricadas por celulosa de madera decolorada, fibras de algodón, diatomeas activas, fibras sintéticas de polietileno y un producto ligante. Las placas se colocan una frente a otra, pudiendo elegir el número de placas a utilizar en función del filtrado. El montaje del proceso se realizará de tal forma para que el vino entre por las caras rugosas de las placas, mientras que la cara lisa será por donde se produzca su salida. Las placas necesitan una aclimatación previa mediante agua caliente. Un aspecto negativo es la transmisión de olores y sabores a celulosa al vino. También, se pueden producir colmataciones de los filtros de una manera más fácil. Es necesario la realización del montaje a conciencia, para colocar bien todas las placas y que no se produzcan pérdidas. Es un proceso cerrado que puede automatizarse en su totalidad. Al aumentar la intensidad del filtrado disminuye el rendimiento cuantitativo (litros/hora) y viceversa. Este tipo de vinos evita la posible oxidación de vinos durante el proceso.

7.18. Embotellado

Es el proceso de introducir el vino en una botella. Para el desarrollo del proyecto se utilizarán botellas Bordelesas de 75 cL . Durante la realización de este proceso, es muy importante evitar al máximo el posible contacto del vino con el aire para evitar oxidaciones y conservar su calidad en botella.

Durante este proceso transcurren varias fases:

7.18.1. Dosificación

En primer lugar, se introduce el vino en un depósito que dosificará la cantidad de vino que llenará la botella.

7.18.2. Limpieza de botellas

Se realizará una limpieza de las botellas para evitar cualquier resto que pudieran contener de su fabricación, envasado, etc. Para realizar una esterilización correcta, se realizará un primer enjuagado con agua sulfitada y un segundo enjuagado con agua estéril.

7.18.3. Llenado

De manera automática, todas las botellas serán llenadas con la misma cantidad de líquido. El llenado se realiza mediante la acción de la gravedad. Los dosificadores de llenado no deberán mojar el cuello de la botella. Será necesario una extrema limpieza de estos cabezales y de la máquina de llenado al completo.

7.18.4. Taponado

Se cerrará la botella mediante la colocación a presión de un tapón de corcho. Mediante este cerramiento se evitará la salida del líquido y se evitará la entrada de oxígeno hacia el interior de la botella para así impedir su alteración. Para el desarrollo del proyecto se utilizarán corchos del tipo ProCorck.

7.19. **Crianza en botella**

Durante el proceso de la crianza en botella, el vino se encuentra en reposo en el interior de la botella y los elementos del vino reaccionarán entre sí debido a la ausencia de oxígeno. La botella ha de colocarse en posición horizontal. De esta manera, el corcho estará siempre con humedad. Esta segunda crianza se desarrollará en una sala apartada evitando la entrada de aire, los cambios bruscos de temperatura, luz y ruidos. Se produce una nueva modificación en el color de los vinos ya que se produce una disminución de los antocianos, reduciendo la pigmentación rojo – azulada, y un aumento de las flavanolas, aportando pigmentación amarilla. Otro proceso destacable es el de la eliminación de gran parte de los taninos presentes en el vino, viéndose reducida con ello la astringencia y obteniendo un vino más suave.

Los periodos de crianza en botella que se llevarán a cabo durante este proyecto serán:

Tabla 7. Periodos de crianza en botella para cada tipo de vino

<i>Tipo de vino</i>	Crianza del proyecto
<i>Roble</i>	Embotellado directo
<i>Crianza</i>	Doce meses
<i>Reserva</i>	Dieciocho meses
<i>Gran Reserva</i>	Treintaseis meses

Por tanto, entre la crianza en barrica y la posterior crianza en botella, se obtendrán vinos con la siguiente crianza total:

Tabla 8. Crianzas parciales y total para cada tipo de vino

Tipo de vino	Crianza en barrica	Crianza en botella	Crianza total
Roble	Seis meses	Embotellado directo	Seis meses
Crianza	Doce meses	Doce meses	Veinticuatro meses
Reserva	Dieciocho meses	Dieciocho meses	Treintaseis meses
Gran Reserva	Veinticuatro meses	Treintaseis meses	Sesenta meses

7.20. Encapsulado

Se realizará una limpieza exterior para colocar finalmente la cápsula en la botella. Este proceso se realiza para la protección del corcho, como imagen de empresa y para evitar fraudes. Para este proceso se utilizarán cápsulas de estaño diseñadas.

7.21. Etiquetado

Por medio de un proceso automatizado, las botellas serán etiquetadas por la acción de diversos rodillos que adhieren las etiquetas a la botella. Las botellas irán avanzando por el proceso hasta el final de la línea donde se recogerán las botellas para su almacenaje.

Para este proyecto, en la etiqueta, aparecerá lo estipulado en el apartado '5.4. Material de embotellado, envasado y embalaje'.

7.22. Operaciones de limpieza y desinfección

Se realizarán labores de limpieza y desinfección para evitar alteraciones del producto y mantener así una buena calidad del proceso. Dentro de una bodega, es necesario extremar la limpieza, ya que cualquier mínima opción de contaminación puede afectar a grandes volúmenes de producto.

Será necesaria una limpieza de la suciedad física y química, microbiológica y personal, para así evitar cualquier proliferación o daño.

Se realizarán las siguientes labores de limpieza:

- Uso de detergentes espumantes con alcalinidad elevada, con alta capacidad para eliminar la grasa y materia orgánica de las superficies.
- Uso de agua caliente, a 70 °C, para las labores de limpieza de suelo, maquinaria y depósito, inmediatamente después de cada uso.

- Uso de compuestos oxidantes y alcalinos clorados para eliminar la suciedad que aporta el mosto y el vino.
- Limpieza en dos fases de la maquinaria, depósitos, etc que tengan contacto con el mosto o vino:
 - o Primera fase: consiste en la eliminación de los restos orgánicos y tartratos en una fase alcalina.
 - o Segunda fase: consiste en una fase ácida, donde se eliminan incrustaciones calcáreas y los restos de los productos anteriores.
- Uso de sosa y ácido cítrico para la limpieza de los depósitos.
- Uso de suelos y paredes que permitan lavados de manera sencilla.
- Limpieza de las bombas con agua caliente para evitar contaminaciones y mezclas.
- Uso de lava-barricas para el correcto lavado de los recipientes de madera.

8. Implementación del proceso productivo

8.1. Cálculo de producción

La bodega recepcionará 100.000 Kg de uva de la variedad Tempranillo por campaña para realizar el procesado y elaboración de los diferentes tipos de vino que se desean realizar.

Diariamente se introducirán en torno a 10.000 Kg, durando la etapa de la vendimia en torno a diez días. La cantidad inicial de la entrada de uva a la bodega no es real, es decir, no contamos con 100.000 Kg de uva en su totalidad, ya que se encuentran las partes sólidas, raspón, etc. Además de esto, también es necesario aplicar las pérdidas de mosto y vino que se producen durante su procesado y elaboración. Estas pérdidas vienen registradas en la siguiente tabla:

Tabla 9. Porcentajes de pérdidas por cada producto eliminado o proceso realizado durante la elaboración

<i>Producto o proceso</i>	Porcentaje de pérdidas (%)
<i>Raspón</i>	4 %
<i>Orujos</i>	13 %
<i>Trasiegos</i>	4 %
<i>Crianza en barrica</i>	2 %

Clarificación,
filtración y
estabilización

8 %

La suma de todas las partes sólidas y las pérdidas, que no formarán parte del volumen final del vino serán de un 30 %. Si aplicamos este porcentaje a la cantidad de vendimia que se produce en cada cosecha, se obtendrá la cantidad total de litros de vinos aproximadamente que dispondremos:

$$\text{litros finales de vino} = 100.000 \text{ kg de vendimia} - 30 \% \text{ pérdidas}$$

$$\text{litros finales de vino} = 100.000 \text{ Kg} - (100.000 \times 0,3)$$

$$\text{litros finales de vino} = 70.000 \text{ Litros}$$

Esos 70.000 L de vino totales, serán destinados para los diferentes tipos de vino. El reparto de ese volumen total se realizará de manera aproximada, de la siguiente manera:

Tabla 10. Proporciones de elaboración para cada tipo de vino

VINO		% del total aproximado	Volumen (L) aproximado
TINTO	Joven	40	28.000
	Crianza	35	24.500
	Reserva	25	17.500
	Gran Reserva	10	7.000

8.2. Cálculo de las materias primas y auxiliares

Teniendo en cuenta que se disponen de 700hL (70.000 L), el cálculo para las necesidades del proyecto para la elaboración de los diferentes tipos de vinos respecto a materia prima es:

Tabla 11. Resumen de las materias primas y auxiliares

Materia Prima	Dosis	Cantidad	Formato de recepción
<i>Uva de la variedad Tempranillo</i>	-	100.000 Kg	<i>Uva cosechada mediante vendimia manual. Recepcionada en bodega en racimos enteros depositados en cajas apiladas que no superen los 15 Kg.</i>
<i>Vinozym Vintage FCE (enzimas)</i>	15 g/hL	15 g x 700 hL=10.500 gramos	En botes de 250 g
<i>Creaferm Gold (activadores de levaduras)</i>	30 g/hL	30 g x 700 hL= 21.000 gramos	En sacos de 1 Kg
<i>Superbouquet (levaduras enológicas específicas inactivadas)</i>	20 g/hL	20 g x 700 hL= 14.000 gramos	En botes de 500 g
<i>Extralyse (betaglucanasas)</i>	Dosis 10 g/hL	10 g x 700 hL=7000 gramos	En sacos de 500 g
<i>Ácido tartárico</i>	Según análisis	-	Sacos de 5 Kg
<i>Metabisulfito potásico en polvo</i>	20 g/hL	20 g x 700 hL= 14.000 gramos	Sacos de 5 Kg
<i>Metabisulfito potásico en pastillas</i>	1 pastilla/barrica	344 barricas x 1 pastilla/barrica= 344 pastillas	Cajas de 50 unidades
<i>Vinigel Seda (Clarificante)</i>	40 mL/hL	40 mL x 700 hL= 28.000 mL	Botes de 1 L

- Uva de la variedad Tempranillo: 100.000 Kg
- Vinozym Vintage FCE: 10,5 Kg
- Creaferm Gold: 21 Kg
- Superbouquet: 14 Kg
- Extralyse: 7 Kg
- Ácido tartárico: según análisis
- Metabisulfito potásico en polvo: 14 Kg

- Metabisulfito potásico en pastillas: 344 pastillas
- Vinigel Seda: 20 L

La cantidad de materias primas y auxiliares que se mantendrán almacenadas serán de:

Tabla 12. Cantidad de materias primas y auxiliares a almacenar

Materia Prima	Formato	Unidades
<i>Vinozym Vintage FCE (enzimas)</i>	<i>Botes de 250 g</i>	<i>100 botes</i>
<i>Creaferm Gold (activadores de levaduras)</i>	<i>Sacos 1 Kg</i>	<i>50 sacos</i>
<i>Superbouquet (levaduras enológicas específicas inactivadas)</i>	<i>Botes de 500 g</i>	<i>60 botes</i>
<i>Extralysse (betaglucanasas)</i>	<i>Sacos de 500 g</i>	<i>30 sacos</i>
<i>Ácido tartárico</i>	<i>Sacos 5 Kg</i>	<i>30 sacos</i>
<i>Metabisulfito potásico en polvo</i>	<i>Sacos de 5 Kg</i>	<i>10 sacos</i>
<i>Metabisulfito potásico en pastillas</i>	<i>Cajas de 50 unidades</i>	<i>15 cajas</i>
<i>Vinigel Seda (Clarificante)</i>	<i>Botes de 1 L</i>	<i>40 botes</i>

8.3. Cálculo de materias de embotellado, crianza y almacenamiento

Para conocer las cantidades del material de envasado que se necesitarán, es necesario conocer qué vinos y qué cantidades se dispondrá cada año de cada vino. Desde el primer año de la bodega se iniciarán los cuatro tipos de vinificaciones que se desean llevar a cabo, no obstante, la mayor parte de ellas necesitan de un elevado tiempo de crianza, por lo que no estarán disponibles hasta pasado un tiempo.

A continuación, se realizará el cálculo de la producción de producto final disponible para su comercialización en los primeros cuatro años. Se realizará durante este periodo de cuatro años ya que es el tiempo máximo que se demora una de las vinificaciones.

Tabla 13. Estimación de los tiempos elaboración y salida a mercado

<i>Tipo de vino</i>	<i>Crianza total en meses</i>	<i>Duración elaboración</i>	<i>Posibilidad de salida a mercado</i>	<i>Volumen de producción del vino</i>
<i>Roble</i>	Seis meses	1 año	1 ^{er} año	28.000 L
<i>Crianza</i>	Veinticuatro meses	2 años	2 ^o año	24.500 L
<i>Reserva</i>	Treintaseis meses	3 años	3 ^{er} año	17.500 L
<i>Gran Reserva</i>	Sesenta meses	4 años	4 ^o año	7.000 L

8.3.1. Necesidades de botellas

También, será necesario un cálculo de botellas por elaboración para el cálculo de las necesidades:

- Vino tinto Roble:

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Roble} = \frac{\text{volumen del vino tinto roble}}{\text{volumen en litros por botella}}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Roble} = \frac{28.000 \text{ L}}{0,75 \text{ L/botella}} = 37.333 \text{ botellas}$$

- Vino tinto Crianza:

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Crianza} = \frac{\text{volumen del vino tinto crianza}}{\text{volumen en litros por botella}}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Crianza} = \frac{24.500 \text{ L}}{0,75 \text{ L/botella}} = 32.666 \text{ botellas}$$

- Vino tinto Reserva:

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Reserva} = \frac{\text{volumen del vino tinto Reserva}}{\text{volumen en litros por botella}}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Reserva} = \frac{17.500 \text{ L}}{0,75 \text{ L/botella}} = 23.333 \text{ botellas}$$

- Vino tinto Gran Reserva:

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Gran Reserva} = \frac{\text{volumen del vino tinto Gran Reserva}}{\text{volumen en litros por botella}}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas vino tinto Gran Reserva} = \frac{7.000 \text{ L}}{0,75 \text{ L/botella}} = 9.333 \text{ botellas}$$

Según los cálculos establecidos con anterioridad, las necesidades anuales de botellas mínimas en total serán de:

- Primer año: 37.333 botellas
- Segundo año: 69.999 botellas
- Tercer año: 93.332 botellas
- A partir del Cuarto año: 102.665 botellas

No obstante, estas son las necesidades mínimas aproximadas de botellas que se necesitan para el total embotellado de los diferentes tipos de vino. Se establecerá un porcentaje del 5 % anual a mayores para así tener cubierto cualquier inconveniente: mayor volumen de vino, rotura de botellas, etc. Por tanto, las necesidades totales anuales con la aplicación del 5 % serán de:

- Necesidades botellas primer año:

$$n^{\circ} \text{ de botellas primera año} = \text{necesidades mínimas primer año} + 5\% \text{ adicional}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas primer año} = 37.333 + (37.333 \times 0,05)$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas primer año} = 39.200 \text{ botellas}$$

- Necesidades botellas segundo año:

$$n^{\circ} \text{ botellas segundo año} = \text{necesidades mínimas segundo año} + 5\% \text{ adicional}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas segundo año} = 69.999 + (69.999 \times 0,05)$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas segundo año} = 73.500 \text{ botellas}$$

- Necesidades botellas tercer año:

$$n^{\circ} \text{ botellas tercer año} = \text{necesidades mínimas tercer año} + 5\% \text{ adicional}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas tercer año} = 93.332 + (93.332 \times 0,05)$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas tercer año} = 98.000 \text{ botellas}$$

- Necesidades botellas cuarto año:

$$n^{\circ} \text{ botellas cuarto año} = \text{necesidades mínimas cuarto año} + 5\% \text{ adicional}$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas cuarto año} = 102.665 + (102.665 \times 0,05)$$

$$n^{\circ} \text{ de botellas cuarto año} = 107.800 \text{ botellas}$$

En el siguiente cuadro se indicarán las necesidades mínimas de botellas anuales y el total de botellas que se comprarán con el incremento del 5%:

Tabla 14. Necesidades anuales mínimas de botellas

año	Tinto Roble	Tinto Crianza	Tinto Reserva	Tinto Gran Reserva	Total botellas por año (incluido 5%)
Primer año	37.333 botellas				39.200 botellas
Segundo año	37.333 botellas	32.666 botellas			73.500 botellas
Tercer año	37.333 botellas	32.666 botellas	23.333 botellas		98.000 botellas
Cuarto año	37.333 botellas	32.666 botellas	23.333 botellas	9.333 botellas	107.800 botellas

8.3.2. Necesidades de etiquetas

La necesidad de etiquetas será la misma que la de botellas anuales.

Tabla 15. Necesidades anuales mínimas de etiquetas

año	Total etiquetas por año
Primer año	39.200 etiquetas
Segundo año	73.500 etiquetas
Tercer año	98.000 etiquetas

Cuarto año

107.800 etiquetas

8.3.3. Necesidades de contraetiquetas

Las necesidades de contraetiquetas serán las mismas que las de botellas.

Tabla 16. Necesidades anuales mínimas de contraetiquetas

año	Total contraetiquetas por año
<i>Primer año</i>	39.200 contraetiquetas
<i>Segundo año</i>	73.500 contraetiquetas
<i>Tercer año</i>	98.000 contraetiquetas
<i>Cuarto año</i>	107.800 contraetiquetas

8.3.4. Necesidades de tapones

Respecto a los tapones, serán de corcho del tipo Procorck. Se encargarán con el nombre y emblema de la bodega.

La necesidad de tapones será la misma que la de botellas anuales.

Tabla 17. Necesidades de tapones por año

año	Total tapones por año
<i>Primer año</i>	39.200 tapones
<i>Segundo año</i>	73.500 tapones
<i>Tercer año</i>	98.000 tapones
<i>Cuarto año</i>	107.800 tapones

8.3.5. Necesidad de cápsulas

Las cápsulas serán de estaño, también con el nombre y emblema de la empresa serigrafiados.

La necesidad de cápsulas será la misma que la de botellas anuales.

Tabla 18. Necesidades anuales mínimas de cápsulas

<i>año</i>	Total cápsulas por año
<i>Primer año</i>	39.200 cápsulas
<i>Segundo año</i>	73.500 cápsulas
<i>Tercer año</i>	98.000 cápsulas
<i>Cuarto año</i>	107.800 cápsulas

8.3.6. Necesidades de cajas

Las necesidades de cajas, dependerá también del número de botellas anuales que se dispongan. Para el cálculo, se establecerá la siguiente relación de cajas a comprar:

Tabla 19. Distribución de las necesidades de cajas

<i>Tipo de caja</i>	Porcentaje
<i>Caja de 3 unidades</i>	40 %
<i>Caja de 12 unidades</i>	60 %

Las necesidades de cajas, dependerán de las ventas que se produzcan. Las cajas de tres unidades se destinarán en su mayor parte a la venta directa en bodega y a vinotecas. Las cajas de doce unidades se destinarán también para la venta directa en bodega, pero siendo la mayor parte para la comercialización exterior. Las cajas se pueden almacenar fácilmente, por lo que se dispondrá de un excedente por año del 20 %, debido a la incertidumbre de la forma de pedidos en bodega y el comercio externo.

Se calculan las necesidades mínimas de cajas anualmente:

- Primer año

Se tiene una necesidad de botellas de 39.200 unidades. Aplicando el porcentaje de las necesidades de cajas, obtenemos las siguientes necesidades mínimas:

- Caja de 3 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 1er año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 1er año} \times 40 \% \text{ cajas 3 uds}}{3 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 1er año} = \frac{39.200 \times 0,4}{3} = 5225 \text{ cajas de 3 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 3 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 1er año} = 5225 + (5225 \times 0,2)$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 1er año} = 6270 \text{ cajas de 3 unidades}$$

- Caja de 12 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 1er año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 1er año} \times 60 \% \text{ cajas 12 uds}}{12 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 1er año} = \frac{39.200 \times 0,6}{12} = 1960 \text{ cajas de 12 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 12 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 1er año} = 1960 + (1960 \times 0,2)$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 1er año} = 2352 \text{ cajas de 12 unidades}$$

- Segundo año

Se tiene una necesidad de botellas de 73.500 unidades. Aplicando el porcentaje de las necesidades de cajas, obtenemos las siguientes necesidades mínimas:

- Caja de 3 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 2º año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 2º año} \times 40 \% \text{ cajas 3 uds}}{3 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 2}^{\circ} \text{ año} = \frac{73.500 \times 0,4}{3} = 9800 \text{ cajas de 3 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 2}^{\circ} \text{ año} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 3 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 2}^{\circ} \text{ año} = 9800 + (9800 \times 0,2)$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 2}^{\circ} \text{ año} = 11.760 \text{ cajas de 3 unidades}$$

- Caja de 12 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 2}^{\circ} \text{ año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 2}^{\circ} \text{ año} \times 60 \% \text{ cajas 12 uds}}{12 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 2}^{\circ} \text{ año} = \frac{73.500 \times 0,6}{12} = 3675 \text{ cajas de 12 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 2}^{\circ} \text{ año} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 12 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 2}^{\circ} \text{ año} = 3675 + (3675 \times 0,2)$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 2}^{\circ} \text{ año} = 4410 \text{ cajas de 12 unidades}$$

- Tercer año

Se tiene una necesidad de botellas de 98.000 unidades. Aplicando el porcentaje de las necesidades de cajas, obtenemos las siguientes necesidades mínimas:

- Caja de 3 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 3er año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 3er año} \times 40 \% \text{ cajas 3 uds}}{3 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 3er año} = \frac{98.000 \times 0,4}{3} = 13067 \text{ cajas de 3 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 3er año} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 3 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 3er año} = 13067 + (13067 \times 0,2)$$

n° cajas total 3 uds 3er año = 15.681 cajas de 3 unidades

- Caja de 12 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 3er año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 3er año} \times 60 \% \text{ cajas 12 uds}}{12 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 3er año} = \frac{98.000 \times 0,6}{12} = 4900 \text{ cajas de 12 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 3er año} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 12 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 3er año} = 4.900 + (4.900 \times 0,2)$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 3er año} = 5880 \text{ cajas de 12 unidades}$$

- Cuarto año

Se tiene una necesidad de botellas de 107.800 unidades. Aplicando el porcentaje de las necesidades de cajas, obtenemos las siguientes necesidades mínimas:

- Caja de 3 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 4}^{\circ} \text{ año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 4}^{\circ} \text{ año} \times 40 \% \text{ cajas 3 uds}}{3 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 3 uds 4}^{\circ} \text{ año} = \frac{107.800 \times 0,4}{3} = 14.374 \text{ cajas de 3 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 4}^{\circ} \text{ año} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 3 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 4}^{\circ} \text{ año} = 14.374 + (14.374 \times 0,2)$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 3 uds 2}^{\circ} \text{ año} = 17.249 \text{ cajas de 3 unidades}$$

- Caja de 12 unidades

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 4}^{\circ} \text{ año} = \frac{n^{\circ} \text{ de botellas 4}^{\circ} \text{ año} \times 60 \% \text{ cajas 12 uds}}{12 \text{ unidades por caja}}$$

$$n^{\circ} \text{ mínimo cajas 12 uds 4}^{\circ} \text{ año} = \frac{107.800 \times 0,6}{12} = 5390 \text{ cajas de 12 unidades}$$

Aplicando el porcentaje del 20 % para no tener problemas de stock de cajas:

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 4}^{\circ} \text{ año} = n^{\circ} \text{ mínimo cajas de 12 unidades} + 20\%$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 4}^{\circ} \text{ año} = 5390 + (5390 \times 0,2)$$

$$n^{\circ} \text{ cajas total 12 uds 4}^{\circ} \text{ año} = 6468 \text{ cajas de 12 unidades}$$

Por tanto, después de la realización de los cálculos totales anuales de cajas, se necesitarán:

Tabla 20. Necesidades anuales mínimas de cajas de 3 y 12 botellas

Tipo de caja	Caja 3 unidades	Caja 12 unidades
Primer año	6.270 cajas	2.352 cajas
Segundo año	11.760 cajas	4.410 cajas
Tercer año	15.681 cajas	5.880 cajas
Cuarto año	17.249 cajas	6468 cajas

8.3.7. Necesidades de barricas

Las barricas que se utilizarán serán de madera de roble francés de 225 litros de capacidad. Tendrán un peso de 56 Kg vacías.

Las dimensiones de las barricas son:

- 0,95 m longitud duela
- 0,7 m longitud vientre
- 0,565 m diámetro

Las necesidades anuales de barricas por año se calcularán en función de los requerimientos de cada elaboración:

- Vino tinto Roble

Tiene un volumen de producción de 28.000 litros.

$$n^{\circ} \text{ barricas vino tinto Roble} = \frac{28.000 \text{ litros vino tinto Roble}}{225 \frac{\text{litros}}{\text{barrica}}} = 125 \text{ barricas}$$

- Vino tinto Crianza
 Tiene un volumen de producción de 24.500 litros.

$$n^{\circ} \text{ barricas vino tinto Roble} = \frac{24.500 \text{ litros vino tinto Crianza}}{225 \frac{\text{litros}}{\text{barrica}}} = 109 \text{ barricas}$$

- Vino tinto Reserva
 Tiene un volumen de producción de 17.500 litros.

$$n^{\circ} \text{ barricas vino Reserva} = \frac{17.500 \text{ litros vino tinto Reserva}}{225 \frac{\text{litros}}{\text{barrica}}} = 78 \text{ barricas}$$

- Vino tinto Gran Reserva
 Tiene un volumen de producción de 7.000 litros.

$$n^{\circ} \text{ barricas vino G.R} = \frac{7.000 \text{ litros vino tinto Gran Reserva}}{225 \frac{\text{litros}}{\text{barrica}}} = 32 \text{ barricas}$$

Por tanto, las necesidades anuales totales de barricas serán:

Tabla 21. Necesidades anuales, individuales y totales, mínimas de barricas

	Barricas tinto Roble	Barricas tinto Crianza	Barricas tinto Reserva	Barricas tinto Gran Reserva
<i>Nº barricas/año</i>	125 barricas	109 barricas	78 barricas	32 barricas
<i>Necesidades totales barricas/año</i>	344 barricas			

8.3.8. Necesidades de durmientes para barricas

Los durmientes que se utilizarán pueden almacenar dos barricas de 225 litros. Este tipo de durmientes facilitará un transporte de las barricas.

La distribución de las alturas de las barricas se realizará apilando unas sobre otras, estando los apoyos solo en los durmientes. Se colocarán cuatro durmientes por altura, que se traducen en 8 barricas por cada columna, luego las necesidades de los durmientes serán de:

$$n^{\circ} \text{ durmientes} = \frac{n^{\circ} \text{ barricas totales}}{8 \frac{\text{barricas}}{\text{durmiente}}} = \frac{344 \text{ barricas}}{8 \frac{\text{barricas}}{\text{durmiente}}} = 43 \text{ durmientes}$$

8.3.9. Necesidades de los jaulones para botellas

El modelo que se utilizará está fabricado con acero 304 AISI. Son apilables hasta un máximo de diez alturas. Cada contenedor puede almacenar hasta 588 unidades de botellas Bordelesas.

Sus dimensiones son:

- 1.225 mm de ancho
- 1.090 mm de largo
- 1.090 mm de alto

La necesidad de los jaulones también se verá afectada por el tipo de vinificación. El vino tinto Roble no tiene envejecimiento en botella, por lo que solo se utilizarán para el resto de productos.

Dependiendo del número de botellas que se tengan de cada elaboración, las necesidades de los jaulones serán de:

- N° jaulones vino tinto Crianza

$$n^{\circ} \text{ jaulones Crianza} = \frac{n^{\circ} \text{ botellas crianza}}{588 \frac{\text{botellas}}{\text{jaulón}}} = \frac{32.666 \text{ botellas crianza}}{588 \frac{\text{botellas}}{\text{jaulón}}}$$

$$n^{\circ} \text{ jaulones Crianza} = 56 \text{ jaulones}$$

- N° jaulones vino tinto Reserva

$$n^{\circ} \text{ jaulones Crianza} = \frac{n^{\circ} \text{ botellas reserva}}{588 \frac{\text{botellas}}{\text{jaulón}}} = \frac{23.333 \text{ botellas reserva}}{588 \frac{\text{botellas}}{\text{jaulón}}}$$

$$n^{\circ} \text{ jaulones Crianza} = 40 \text{ jaulones}$$

- Nº jaulones vino tinto Gran Reserva

$$n^{\circ} \text{ jaulones Gran Reserva} = \frac{n^{\circ} \text{ botellas G.R.}}{588 \frac{\text{botellas}}{\text{jaulón}}} = \frac{9.333 \text{ botellas G.R.}}{588 \frac{\text{botellas}}{\text{jaulón}}}$$

$$n^{\circ} \text{ jaulones Gran Reserva} = 16 \text{ jaulones}$$

- Nº total de jaulones para crianza en botella

$$n^{\circ} \text{ jaulones total crianza en botella} = 56 + 40 + 16 = 112 \text{ jaulones}$$

Estas necesidades de jaulones calculadas son para la crianza en botella. Además, se dispondrán de jaulones para el almacenaje del producto terminado hasta su venta. El número de jaulones que se tendrán para el almacenaje será del 50 % de los jaulones necesarios para la crianza en botella, ya que según esté el producto finalizado, se irá comercializando:

$$n^{\circ} \text{ jaulones almacenaje} = 56 \text{ jaulones}$$

Tabla 22. Necesidades anuales mínimas de jaulones para almacenamiento y crianza de botella

	Tinto Crianza	Tinto Reserva	Tinto Gran Reserva	Almacenaje vino	Evolución necesidades jaulones
Primer año				56 jaulones	56 jaulones
Segundo año	56 jaulones			56 jaulones	112 jaulones
Tercer año	56 jaulones	40 jaulones		56 jaulones	152 jaulones
Cuarto año	56 jaulones	40 jaulones	16 jaulones	56 jaulones	168 jaulones

En la siguiente tabla se recogerán todo el material de embotellado, crianza y almacenamiento necesario

Tabla 23. Resumen necesidades de material de embotellado, encapsulado, taponado y embalaje

<i>Materias de embotellado, crianza y almacenamiento</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Formato de recepción</i>
Botellas		
<i>Botellas primer año</i>	39.200	<i>Palets de 1.624 unidades</i>
<i>Botellas segundo año</i>	73.500	
<i>Botellas tercer año</i>	98.000	
<i>Botellas cuarto año</i>	107800	
<i>Botellas totales</i>	318.500	
Etiquetas		
<i>Etiquetas primer año</i>	39.200	<i>Rollos de 1.000 unidades</i>
<i>Etiquetas segundo año</i>	73.500	
<i>Etiquetas tercer año</i>	98.000	
<i>Etiquetas cuarto año</i>	107800	
<i>Etiquetas totales</i>	318.500	
Contraetiquetas		
<i>Contraetiquetas primer año</i>	39.200	<i>Rollos de 1.000 unidades</i>
<i>Contraetiquetas segundo año</i>	73.500	
<i>Contraetiquetas tercer año</i>	98.000	
<i>Contraetiquetas cuarto año</i>	107800	
<i>Contraetiquetas totales</i>	318.500	
Tapones		
<i>Tapones primer año</i>	39.200	<i>Bolsas de 300 unidades</i>
<i>Tapones segundo año</i>	73.500	
<i>Tapones tercer año</i>	98.000	
<i>Tapones cuarto año</i>	107800	
<i>Tapones totales</i>	318.500	
Materias de embotellado, crianza y almacenamiento		
	<i>Cantidad</i>	<i>Formato de recepción</i>
Cápsulas		
<i>Cápsulas primer año</i>	39.200	<i>Bolsas de 1.000 unidades</i>
<i>Cápsulas segundo año</i>	73.500	
<i>Cápsulas tercer año</i>	98.000	
<i>Cápsulas cuarto año</i>	107.800	
<i>Cápsulas totales</i>	318.500	
Cajas		
<i>Cajas 3 unidades</i>		
<i>Cajas 3 unidades 1er año</i>	6.270	

<i>Cajas 3 unidades 2º año</i>	<i>11.760</i>	<i>Empaquetadas en cajas de cartón</i>
<i>Cajas 3 unidades 3er año</i>	<i>15.681</i>	
<i>Cajas 3 unidades 4º año</i>	<i>17.249</i>	
<i>Cajas 3 unidades totales</i>	<i>50.960</i>	
<i>Cajas 12 unidades</i>		
<i>Cajas 12 unidades 1er año</i>	<i>2.352</i>	<i>Empaquetadas en cajas de cartón</i>
<i>Cajas 12 unidades 2º año</i>	<i>4.410</i>	
<i>Cajas 12 unidades 3er año</i>	<i>5.880</i>	
<i>Cajas 12 unidades 4º año</i>	<i>6.468</i>	
<i>Cajas 12 unidades totales</i>	<i>19.110</i>	
<i>Barricas</i>		
<i>Barricas primer año</i>	<i>125</i>	<i>Por unidad</i>
<i>Barricas segundo año</i>	<i>109</i>	
<i>Barricas tercer año</i>	<i>78</i>	
<i>Barricas cuarto año</i>	<i>32</i>	
<i>Barricas totales</i>	<i>344</i>	
<i>Durmientes</i>		
<i>Durmientes totales</i>	<i>172</i>	<i>Por unidad</i>
<i>Jaulones</i>		
<i>Jaulones primer año</i>	<i>56</i>	<i>Por unidad</i>
<i>Jaulones segundo año</i>	<i>112</i>	
<i>Jaulones tercer año</i>	<i>152</i>	
<i>Jaulones cuarto año</i>	<i>168</i>	
<i>Jaulones totales</i>	<i>488</i>	

8.4. Cálculo del personal necesario

Se necesitará un equipo de trabajo para el desarrollo de las actividades que vienen descritas a continuación. El proyecto contará con el siguiente equipo de personal:

- Enólogo y director técnico

Como director técnico será el asesor técnico responsable de la dirección, planificación, organización y gestión de todo el proceso de elaboración de vino. También será el encargado de la supervisión de la bodega en cada proceso, teniendo un control exhaustivo de la calidad de la bodega mediante el uso de técnicas y procedimientos previstos en la normativa propia. Gracias a este control propio, se cumplirá con creces toda la normativa legal que afecte a las condiciones de trabajo e higiene y seguridad, a la bodega y a las elaboraciones. En este caso también será el encargado del control de las actividades de campo y el viñedo. Entrará dentro de sus funciones también el suministro de los medios y servicios para la producción de vinos y sus derivados. Será el encargado de la formación

de los trabajadores. Será tarea a su cargo la comunicación del producto en los diferentes canales de distribución. Por último, será el encargado de realizar las tareas de investigación de la bodega, sus vinificaciones y del sector vitivinícola, llevando el control de la toma de muestras, existencias, promoción y desarrollo.

La persona elegida para este puesto del proyecto será Alberto del Campo Carranza, redactor del proyecto y actualmente en su último año del Grado en Enología.

- Asistente de enólogo.

Asistirá al enólogo en las diversas tareas y análisis.

- Economista y director de comercio y marketing

Encargado de tareas de oficina, contabilidad, redes sociales, marketing

- Operarios de bodega

Realizarán las operaciones básicas de producción de vino. Se tendrán contratados 3 operarios de bodega.

- Operarios con contrato eventual

Contratados durante los procesos de la elaboración en los que sea requerida una mayor mano de obra. Realizarán labores de apoyo al resto de personal de bodega. Se contratarán 4 operarios temporales

- Transportista, contratados de manera eventual
- Equipo de limpieza externo. Se contratará a una persona.

8.5. Dimensionamiento de maquinaria y equipos

8.5.1. Área de recepción y pesado de la vendimia

La zona de pesado de la vendimia se dispondrá en el exterior de la nave, de tal manera que se encuentre cercana al laboratorio para así facilitar la toma de muestras y su posterior análisis.

El área de pesado tendrá una báscula de plataforma para que los remolques se ubiquen sobre ella y realizar la pesada. La báscula tendrá una capacidad de pesada de 40.000 Kg y los resultados se expresarán en márgenes de 20 Kg. La báscula dispondrá de una pantalla donde se mostrará el resultado. También contará con una salida de tickets, donde vendrá anotada toda la información de la pesada: Peso total (Kg) y Tara (Kg).

Tabla 24. Ficha técnica cajas de vendimia

Ficha técnica y características del material				
Material: cajas de vendimia		Funciones: Pesado y tara de remolques para conocer el peso de vendimia		
Nº unidades: quinientas unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caja de vendimia apilable con soportes para que la uva no sufra daños - Permite reducir el espacio de almacenaje - Capacidad 40 litros - Base cerrada - Laterales con rejilla - Fabricación de PVC apto para uso alimentario - 45 unidades por palet 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Caja PVC	360 mm	540 mm	310 mm	1,5 Kg

8.5.2. Área de selección y tratamiento mecánico de la uva

Tabla 25. Báscula de pesaje


Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: Báscula de pesaje		Funciones: Pesado de material desestimado en la mesa de selección y otros productos		
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 200 Kg de peso - Indicador de peso - Unidades de peso en Kg y l - Display tipo led - Batería recargable y cable cargador - Regulador de altura con variación de 65 cm - Plataforma tamaño 60 x 60 cm con cubierta de acero 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Báscula de pesaje	314 mm	374mm	573 mm	6,9 Kg

Tabla 26. Ficha técnica lava cajas de vendimia

Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: lava cajas de vendimia		Funciones: lavado completo de las cajas de vendimia		
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Guías de desplazamiento de cajas - Túnel de lavado con duchas formando un aro completo de lavado - Depósito de acumulación de agua interior - Bomba de recirculación - Doble filtro para retención de partículas gruesas - Compuerta lateral para desmontaje y limpieza interior de la máquina - Tamaño máximo de cajas admisible: altura 500 mm y ancho 440 mm - Tensión 380 voltios 3 fases - Frecuencia 50 Hz - Bandeja de PVC 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Lava cajas	413 mm	1995mm	1700 mm	80 Kg
Eléctrico	1,9 kW			

Tabla 27. Ficha técnica de carro de vendimia


Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: carro de vendimia	Funciones: almacenamiento temporal de los materiales no aptos para su entrada en bodega			
Nº unidades: dos unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Sistema basculante mediante guía tipo cremallera - Base preparada para trabajar con carretilla 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Carro para vendimia no seleccionada y restos	980 mm	1.525 mm	980 mm	40 Kg
Carro para raspones	1.500 mm	1.520 mm	980 mm	60 Kg

Tabla 28. Ficha técnica material vendimia

Ficha técnica y características del material	
Equipo: material vendimia	Funciones: Organización, mantenimiento, limpieza y ayuda auxiliar
Nº unidades: dos unidades por tipo de producto	
	
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Pala estrecha una pieza: Polipropileno 1.250 mm longitud- Rastrillo con mango: Polipropileno 1.500 mm longitud- Escobilla de goma limpieza con mango de aluminio. Longitud 500 mm- Cepillo limpieza con mango de aluminio. Longitud 1.250. Cepillo 60 x 370 mm	

Tabla 29. Ficha técnica de tolva de recepción vibrante

Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: Tolva de recepción vibrante		Funciones: Descarga de la vendimia y dosificación a la mesa de selección de manera vibratoria.		
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pies regulables - Capacidad 125 Kg - Construcción de acero inoxidable 304 - Variador eléctrico de velocidad - Superficie vibratoria con dos vibradores de 0,3 Kw cada uno - Motor 0,6 Kw - Voltaje 220 - 415 Hz - 4 ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Tolva de recepción vibrante	750 mm	980 mm	1.135 mm	-

Tabla 30. Ficha técnica mesa de selección con cinta transportadora


Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: mesa de selección con cinta transportadora		Funciones: eliminación del producto que no cumpla con las condiciones de calidad necesaria.		
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acero inoxidable AISI 304 - Moto – reductor 380 V de 75 kW - Variador de velocidad mecánico - Banda de PVC de uso alimentario - Equipada con ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno - Potencia 1,5 kW 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	800 mm	3.000 mm	800 mm	220 Kg
Eléctrico	1,5 KW			

Tabla 31. Ficha técnica cinta elevadora

Ficha técnica y características del equipo					
Equipo: cinta elevadora	Funciones: transporte de la vendimia de la cinta transportadora a la despalladora - estrujadora				
Nº unidades: una unidad					
					
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acero inoxidable AISI 304 - Componentes de PVC de uso alimentario - Tolva de recepción - Equipada con carro de acero inoxidable con gato hidráulico para regular la altura - Motor de 2 HP y 1,5 Kw - Acompañada de raspador para limpieza y accesorios de drenaje para líquidos - La máquina es impulsada por una velocidad variable de 1,0 Kw. 					
Dimensionamiento					
Geometría	Ancho	Largo	Altura descarga		Peso
Cinta elevadora	910 mm	750 mm	1.680 mm	2.190 mm	230 Kg
			(Tolva y parte superior)		
Eléctrico	1,5 KW				

Tabla 32. Ficha técnica despalilladora - estrujadora

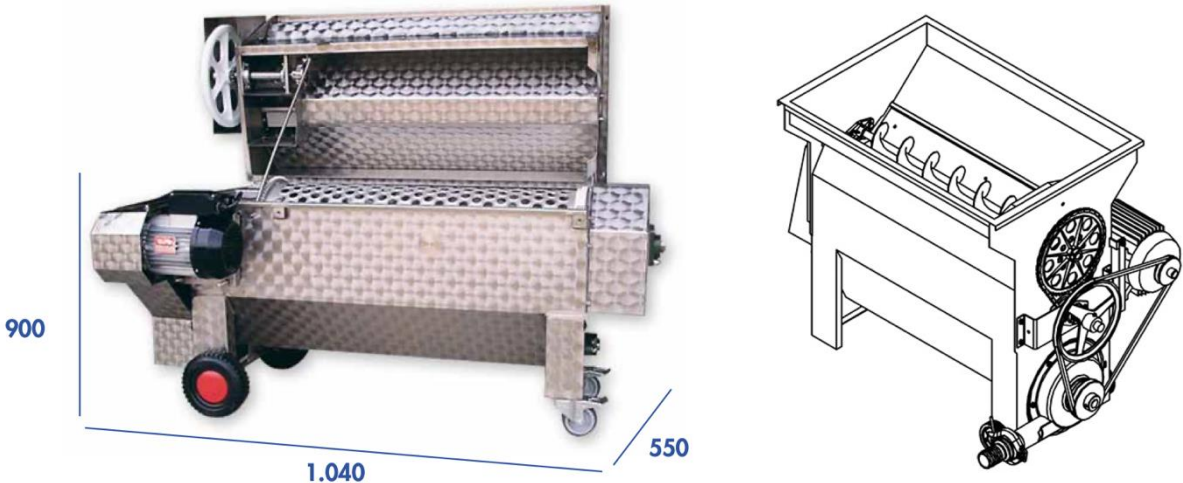
Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: despalilladora - estrujadora		Funciones: separación de las uvas del raspón realizando un leve estrujado de la vendimia. Equipada con bomba centrífuga para transferencia de la pasta.		
Nº unidades: una unidad				
				
Componentes y características técnicas:				
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad 3.000 Kg/h - Motor de 2,5 HP - Eje de despalillado con puntas de goma - Cesta de acero inoxidable anti – laceración - Rodillos de goma ajustables - Tanque de recogida - Variador de velocidad - Tornillo de carga en perfil de goma - Construcción acero inoxidable 304 - Bomba centrífuga de acero inoxidable - 550 R.P.M. 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	550 mm	1.040 mm	900 mm	95 Kg
Eléctrico	2,8 KW			

Tabla 33. Ficha técnica bomba peristáltica

Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: Bomba peristáltica AS50 500 – 5.000 litros/hora	Funciones: transporte de pasta, mosto, lías, vino y realización de remontados y trasiegos.			
Nº unidades: una unidad	Funcionamiento: acción mediante la sucesiva presión de dos o más rodillos que, mediante su movimiento giratorio, aplastan de manera progresiva el tubo de goma, mientras se produce la succión del producto y su empuje hacia la toma de salida. Alternar entre compresión y presión crea un flujo de producto de manera continua.			
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de partes mecánicas en contacto con el vino. Gracias a esto se produce menor espuma, emulsiónado u oxidaciones. También un perfecto vaciado y limpieza. - Lubricación del tubo cada 200 – 300 h - Movimiento giratorio de los rodillos a baja velocidad (máx. 60 rpm) asociado con una gran sección de tubo, ofrecen una suavidad y calidad de bombeo alta. - Altas potencias de succión (- 9 m) y descarga (+5 m). - Completa estanqueidad del tubo - Se puede colocar una tolva para trabajar la pasta de vendimia. - Variador y controlador de velocidad electrónico. - Control del motor por variador. Permite pendientes de aceleración suaves y no de forma sacudida. Las paradas también son suaves. - Presión máxima 2 -3 Kg. 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	650 mm	930 mm	1150mm	140 Kg
Eléctrico	1,3 KW			

8.5.3. Área de elaboración

Dimensionamiento y número de depósitos:

La cantidad de uva por campaña que se procesará será de 100.000 Kg. Aplicando el porcentaje de extracción y rendimiento, del 70 %, finalmente entrarán en bodega 70.000 Kg. Los depósitos no pueden ser llenados en su totalidad, ya que durante el proceso fermentativo se obtiene como producto el dióxido de carbono y un aumento de la temperatura, que generará un aumento de volumen respecto al inicial. Para evitar las salidas y pérdidas de volumen de vino, se procederá al llenado de un 80%, sobredimensionándolos un 20 %.

Por tanto, el volumen que se utilizará para el dimensionado y número de los depósitos será:

vol. dimensionado teórico = volumen producción + 20% sobredimensionado

volumen dimensionamiento teórico = 70.000 Kg + (70.000 x 0,2)

volumen dimensionamiento teórico = 84.000 Kg

Se dimensionará la bodega para una producción de 84.000 Kg.

La vendimia se ha estimado de 10.000 Kg diarios. Esto es así debido a la capacidad y rendimiento de la bodega, realizando el encubado de un depósito/día. Por tanto, contando con el rendimiento y la pérdida de producción por las fracciones de no deseada elaboración, cada día se podrá realizar un llenado de un depósito de 10.000 L de capacidad. Los depósitos serán de menor capacidad para preservar la calidad de las vinificaciones, siendo estas de menor volumen, y debido a la realización de mezclas de parcelas según semejanzas y calidad.

Siguiendo este planteamiento, serán necesarios 10 depósitos de 10.000 L para satisfacer el llenado de un depósito/día de una vendimia de 10.000 Kg diarios y con duración estimada de 10 días. Se dispondrá de un volumen de dimensionamiento práctico de 100.000 Kg, superando el volumen de dimensionamiento teórico.

Teniendo las necesidades de elaboración y vinificación cubiertas, será necesario de disponer de un número a mayores de depósitos para no tener limitaciones de espacio ni de posibles vinificaciones de menor volumen. Durante la vendimia será necesario ir trasladando la producción mediante trasiegos, por lo que serán necesarios depósitos vacíos. También, se dispondrán de dos depósitos de poca capacidad (1.000 L) para su posible utilización y sobre todo para los posibles estudios y pruebas a realizar (estudio de levaduras, estudio de suelos, estudio de vinificaciones, etc). Por ello, se hará una redistribución de las necesidades, teniendo unas dimensiones finales los siguientes depósitos:

- Siete depósitos 10.000 L
- Un depósito 8.000 L
- Dos depósitos siempre llenos 5.000 L
- Un depósito 6.000 L
- Un depósito 4.000 L
- Un depósito 1.000 L
- Dos depósitos de 5.000 L para estabilización tartárica
- Depósito nodriza para embotellado de 10.000 L

Todos estos depósitos serán fabricación en acero inoxidable y con camisa de frío para el control de temperatura.

Tabla 34. Ficha técnica depósito de fermentación 10.000L


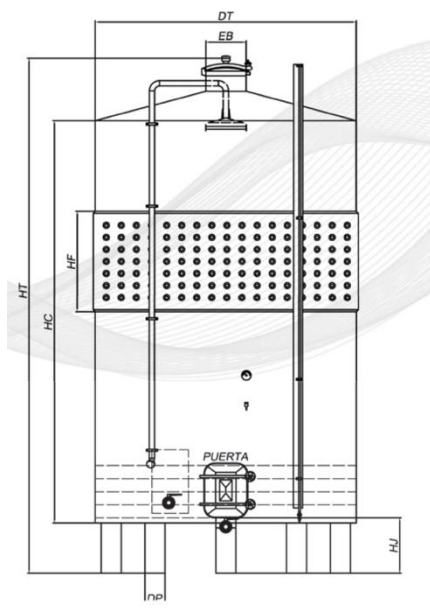
Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: Depósitos de fermentación con fondo plano 10.000L		Funciones: depósitos de fermentación, elaboración y almacenamiento de mosto y vino		
Nº unidades: siete unidades				
				
Componentes y características técnicas:				
<ul style="list-style-type: none"> - Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel ½” inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura 		<ul style="list-style-type: none"> - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 		
Dimensionamiento				
Geometría	Diámetro total	Alto	Altura de la camisa	Diámetro boca superior
Depósito 10.000 L fondo plano	2.200 mm	3.800 mm	600 mm	500 mm

Tabla 35. Ficha técnica otros depósitos


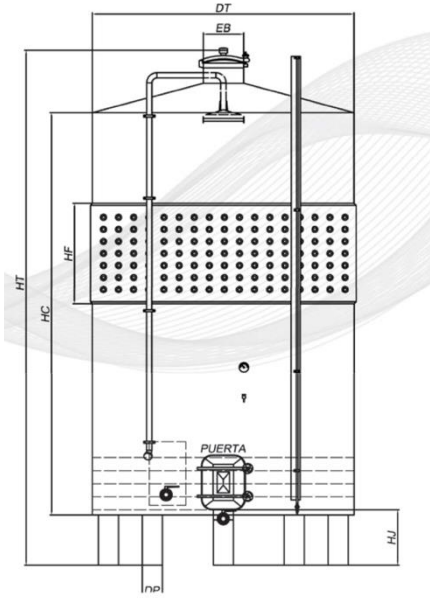
Ficha técnica y características del equipo			
Equipo: Otros depósitos		Funciones: depósitos de fermentación, elaboración y almacenamiento de mosto y vino	
Nº unidades:			
<ul style="list-style-type: none"> - Un depósito 8.000 L - Un depósito 6.000 L - Un depósito 4.000 L - Un depósito 1.000 L 			
			
Componentes y características técnicas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa 		<ul style="list-style-type: none"> - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico 	
Dimensionamiento			
Geometría	Diámetro total	Alto	Peso
Depósito 8.000 L	2.400 mm	3.420 mm	408 Kg
Depósito 6.000 L	1.800 mm	3.860 mm	376 Kg
Depósito 4.000 L	1.800 mm	2.860 mm	312 Kg
Depósito 1.000 L	1.160 mm	2.305 mm	176 Kg

Tabla 36. Ficha técnica depósito isoterma para estabilización tartárica

Ficha técnica y características del equipo			
Equipo: Depósitos isoterma 5.000 L		Funciones: depósitos para estabilización tartárica	
Nº unidades: dos unidades			
			
Componentes y características técnicas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 		<ul style="list-style-type: none"> - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox 	
Dimensionamiento			
Geometría	Diámetro total	Alto	Peso
Depósito 5.000 L isoterma	2.100 mm	3.360mm	384 Kg

Tabla 37. Ficha técnica depósito siempre lleno

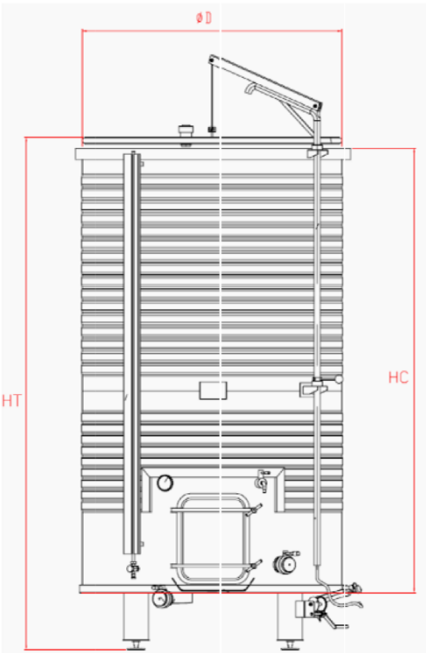

Ficha técnica y características del equipo			
Equipo: Depósitos siempre lleno 5.000 L		Funciones: depósitos auxiliares	
Nº unidades: dos unidades			
			
Componentes y características técnicas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación. De acero inoxidable AISI 304 - Siempre lleno con fondo plano inclinado con patas - Tapa siempre llena ajustable en altura con cámara neumática - Válvula de seguridad en la tapa - Dos salidas con válvula de mariposa - Brazo con roldana para subir o bajar la tapa - Grifo sacamuestras - Regla de nivel 		<ul style="list-style-type: none"> - Chapa de identificación - Camisa de refrigeración - Patas regulables en altura 	
Dimensionamiento			
Geometría	Diámetro total	Alto total	Peso
Depósito 5.000 L fondo plano	1.460 mm	3.500 mm	342 Kg

Tabla 38. Ficha técnica Tramex


Ficha técnica y características del material			
Material: Tramex. Plataforma acero inoxidable		Funciones: Accesibilidad y movimiento por la parte superior de los depósitos.	
Nº unidades: 30 paquetes			
			
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acero inoxidable AISI 304 y AISI 316. - Con tratamiento químico de decapado y pulido electrolítico - Acompañado de dos escaleras y dos pasarelas 			
Dimensionamiento			
Geometría	Ancho	Largo	Malla
Placas tramex	2000 mm	1000 mm	30 x 30 mm

Tabla 39. Ficha técnica mangueras para transporte

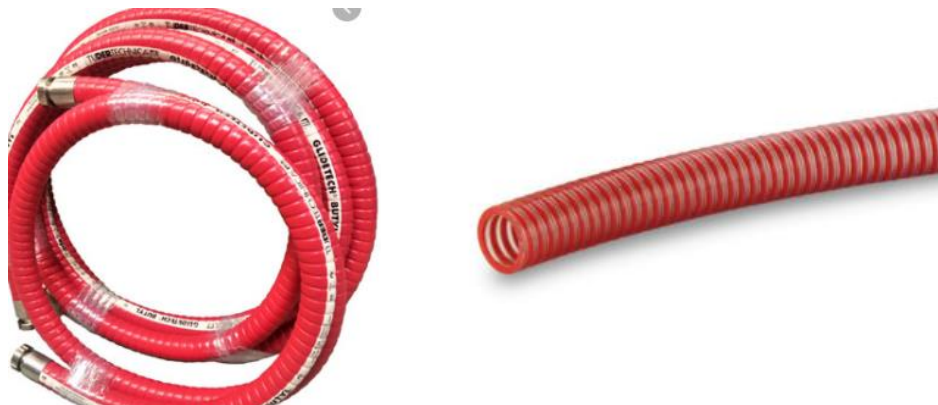
Ficha técnica y características del material					
Equipo: mangueras de transporte		Funciones: Conductores de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.			
Nº unidades: <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro interior 40 mm - Diámetro interior 50 mm - Diámetro interior 60 mm - Diámetro interior 80 mm 					
					
Componentes y características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 					
Dimensionamiento					
Geometría y presión de servicio	presión de servicio	de	Diámetro interno	Diámetro externo	Peso
Manguera 40 mm	11 bar		40 mm	49 mm	0,90 Kg
Manguera 50 mm	10 bar		50 mm	60 mm	1,20 Kg
Manguera 60 mm	9 bar		60 mm	70 mm	1,60 Kg
Manguera 80 mm	7 bar		80 mm	90 mm	2,20 Kg

Tabla 40. Ficha técnica prensa vertical

Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: Prensa hidráulica vertical	Funciones: prensado de hollejos tras descube para obtener vino prensa.			
Nº unidades: una unidad	Funcionamiento: acción mediante la sucesiva presión de dos pistones que actúan durante diferentes tiempos y presiones.			
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de acero barnizado de alta resistencia mecánica - Dos pistones de doble efecto en acero cromado - Plato de presión revestido en acero inoxidable - Unidad de control hidráulico de dos velocidades con doble bomba - Motor de 4 kW 400 V - Bandeja de acero inoxidable paletizable - Jaula inoxidable - Sistema eléctrico con opción de programar los tiempos y presiones de hasta ocho ciclos desde 20 a 180 bar para los tiempos deseados. - Jaula 950 mm x 1000 mm - Dos pistones 130 mm - Presión de carga 40 t 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	2150 mm	1400 mm	2200 mm	140 Kg
Eléctrico	4,0 KW			

Tabla 41. Ficha técnica equipo de filtración


Ficha técnica y características del equipo				
Equipo:	Filtro prensa Inox 40 placas con bomba	Funciones: Filtro con capacidad para vinos, lías o fangos.		
Nº unidades:	una unidad	Funcionamiento: se utiliza como material filtrante placas prefabricadas de diferentes grados de porosidad. El fluido atraviesa el circuito y tras el proceso, se obtiene el vino filtrado		
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtro de 40 placas 40 x 40 cm - Fabricación de acero inoxidable - Bomba centrífuga incorporada - Platos prensores de acero inoxidable macizo - Grosor mínimo de los platos inox macizos de 34 mm sin soldadura para evitar corrosiones - Cierre del paquete filtrante mediante tornillo mecánico - Válvulas de mariposa inox, a excepción de la válvula de control de regulación de la bomba que es de bola, para conseguir un mejor control del caudal. - Alargador husillo para filtrar con 20 placas menos - Superficie filtrante 6,4 m² - Producción 2.240 – 13.000 L/h - Estructura sobre carro de cuatro ruedas 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	850 mm	2.750 mm	1500 mm	87 Kg
Eléctrico	0,6 kW			

Tabla 42. Ficha técnica placas filtración


Ficha técnica y características del material			
Equipo: Paquete con 25 placas filtrantes 40 x 40 SA-050		Funciones: filtración del vino.	
Nº unidades: 30 paquetes			
			
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura fibrosa - Fabricadas a base de celulosa con porosidad variable - Retención de contaminantes y retención por acción mecánica de cribado superficial - Placas filtrantes desbaste 			
Dimensionamiento			
Geometría	Ancho	Largo	Peso
Placas filtración	40 mm	40 mm	0,1 Kg

Tabla 43. Ficha técnica carro de bodega porta accesorios

Ficha técnica y características del material				
Equipo: carro de bodega porta accesorios		Funciones: organización de productos y materiales de bodega		
Nº unidades: 3 unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación íntegra en acero inoxidable - Estructura sobre cuatro patas y cuatro ruedas - Tres alturas para el almacenaje - Parte superior para la colocación de material y utensilios de manera vertical 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Carro de bodega porta accesorios	600 mm	1.100 mm	1.450 mm	23 Kg

Tabla 44. Ficha técnica llave racords

Ficha técnica y características del material			
Equipo: Llave racords		Función: ajuste de las mangueras y otros utensilios a los depósitos y maquinaria mediante la aplicación de presión de giro.	
Nº unidades: <ul style="list-style-type: none"> - 2 unidades diámetro 40 mm - 2 unidades diámetro 60 mm - 2 unidades diámetro 80 mm 			
			
Componentes y características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de hierro - Manilla ajustable mediante el uso de una bisagra en la parte de acción 			
Dimensionamiento			
Geometría	Ancho	Largo	Peso
Llaves racords	5 mm	30 mm	0,8 Kg

Tabla 45. Ficha técnica cubo acero inoxidable



Ficha técnica y características del material			
Equipo: Cubos acero inoxidable	Funciones: almacenamiento y dosificación y		
Nº unidades: 10 unidades	homogeneización de productos		
			
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de acero inoxidable - Capacidad de 10 L - Asa incorporada 			
Dimensionamiento			
Geometría	Diámetro	altura	Peso
Cubos	40 mm	60 mm	0,4 Kg

Tabla 46. Ficha técnica bañera de almacenamiento y remontado

Ficha técnica y características del material				
Equipo: bañeras de almacenamiento y remontados con rejilla y válvula de mariposa		Funciones: almacenamiento y aplicación de productos. Realización de procesos como delestage.		
Nº unidades: 2 unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada al completo en acero inoxidable AISI-304 con acabado 2-B mate - Dotada de 2 ruedas fijas y 2 giratorias con freno - Con cajón extraíble con 2 asas dotado de una rejilla de escurrido en el fondo y en dos de los laterales - Capacidad del cajón 89 litros - El fondo de la bañera está fabricado con pendientes hacia la válvula y termina con una pequeña cazoleta de escurrido total permitiendo que se pueda vaciar la bañera perfectamente. - Suministrada de serie con válvula de mariposa DN 50 con terminación macho NW50 conjunta. 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Altura	Peso
Dimensiones totales bañera	850 mm	1.180 mm	680 mm	60 Kg
Dimensiones internas bañera	750 mm	1.000 mm	490 mm	

Tabla 47. Ficha técnica depósito plástico

Ficha técnica y características del material				
Material: contenedor plástico 300 litros		Funciones: almacenamiento de producto no deseado para destilería		
Nº unidades: 3 unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depósitos apilables - Montados sobre palet de polietileno - Armadura de protección acero inox. - Válvula y codo de salida incorporado - Contornos redondeados - Capacidad 300 litros 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Depósito plástico	1120 mm	800 mm	995 mm	15 Kg

8.5.4. Área de crianza en barrica

Tabla 48. Ficha técnica barrica roble francés


Ficha técnica y características del material					
Equipo: Barrica de roble francés		Funciones: proceso de envejecimiento en barrica y mejora de las características organolépticas del vino.			
Nº unidades: 344 unidades					
					
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona 					
Dimensionamiento					
Geometría	Ø alto	Ø medio	Largo	Altura	Peso
Barrica 225 L	560 mm	700 mm	950 mm	680 mm	50 Kg

Tabla 49. Ficha técnica Pistola semiautomática de llenado de barricas

Ficha técnica y características del material				
Equipo: Pistola semiautomática de llenado de barricas		Funciones: llenado de barricas		
Nº unidades: 2 unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accionamiento manual y parada de nivel preestablecido mediante sistema de by pass - Sensibilidad ajustable - Capacidad máxima 120 litros/minuto a 0,7 bar a 210 litros/minuto a 1,9 bar - Fabricación de acero inoxidable 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Pistola llenado barricas	60 mm	730 mm	300 mm	1,8 Kg

Tabla 50. Ficha técnica Pipeta sacamuestras

Ficha técnica y características del material		
Equipo: Pipeta saca muestras	Funciones: Obtener volumen de vino de la barrica durante el proceso de crianza	
Nº unidades: 4 unidades		
		
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de acero inoxidable - Desmontable - Volumen de 250 mL 		
Dimensionamiento		
Geometría	Largo	Peso
Pipeta saca muestras	560 mm	0,6 Kg

Tabla 51. Ficha técnica durmientes de barricas



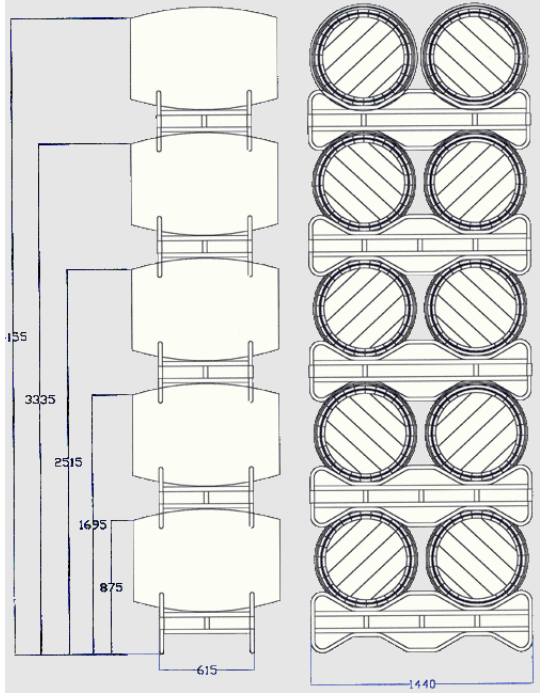

Ficha técnica y características del material				
Material: Durmientes barricas		Funciones: soporte durante el proceso de crianza en barrica		
Nº unidades: 43 unidades				
 				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubo de acero curvado de una sola pieza - Acabado en pintura epóxi - Utilizable con trenes de lavado automáticos - Construcción robusta y resistente a la corrosión - Apilable hasta seis alturas 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Alto	Largo	Peso
durmiente	1.440 mm	400 mm	610 mm	33 Kg

Tabla 52. Ficha técnica carretilla porta barricas

Ficha técnica y características del material				
Material: Carretilla porta barrica		Funciones: transporte de barricas		
Nº unidades: 2 unidades				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carretilla de acero inoxidable - Ruedas neumáticas - Cadena para sujeción de la barrica 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso
Carretilla porta - barricas	450 mm	1.065 mm	730 mm	33 Kg

Tabla 53. Ficha técnica lavabarricas

Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: Lavabarricas semiautomático Inox		Funciones: Lavado de barricas		
Nº unidades: 1 unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potencia 0,25 CV - Presión 60 – 80 bares - Tiempo de lavado 90 segundos - Trifásico - Fabricado en acero inoxidable - Rendimiento aproximado 20 – 25 barricas/hora - Subida/bajada automática de barrica con motor reductor - Cuadro eléctrico con temporizador de lavado y escurrido final 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso
Lavabarricas	450 mm	1.065 mm	730 mm	80 Kg

8.5.5. Área de embotellado, etiquetado y encapsulado

Tabla 54. Ficha técnica jaulones botellas

Ficha técnica y características del material				
Material: Jaulones plegables y apilables		Funciones: crianza y almacenamiento de botellas		
Nº unidades: 488 unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m² se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Altura	Peso
Dimensiones exteriores	1.225 mm	1.090 mm	1.090 mm	75 Kg
Dimensiones interiores	720 mm	945 mm	920 mm	

Tabla 55. Ficha técnica depósito nodriza

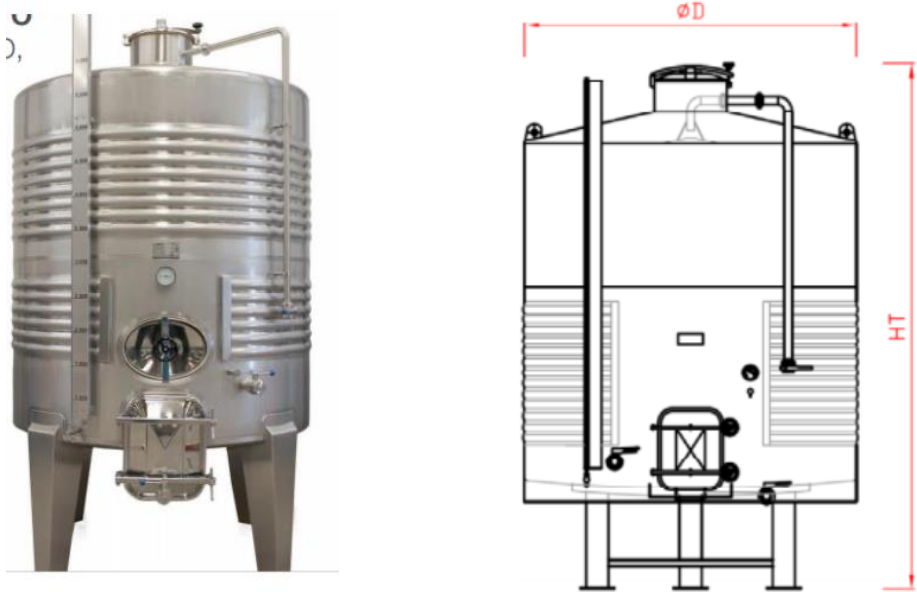
Ficha técnica y características del equipo			
Equipo: Depósitos nodriza 10.000L		Funciones: depósitos para almacenamiento del vino pre-embotellado	
Nº unidades: una unidad			
			
Componentes y características técnicas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad 10.000 L - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 		<ul style="list-style-type: none"> - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox 	
Dimensionamiento			
Geometría	Diámetro total	Alto	Peso
Depósito 10.000 L fondo plano	2.100 mm	4.230 mm	485 Kg

Tabla 56. Ficha técnica Monobloc automático de llenado y taponado

Ficha técnica y características del equipo				
Material: Tribloc automático enjuagado - llenado - taponado		Funciones: enjuagado, llenado y taponado de botellas.		
Nº unidades: 1 unidad				
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Mod: XPLT-TLT/S</p>  </div> <div style="display: flex; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>LLENADO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TAPONADO</p> </div> </div> </div>				
Componentes y características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento por gravedad - 10 grifos de llenado por gravedad - Producción de 1.000 botellas por hora - Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora - Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable - Puertas de acceso lateral - Protecciones anti – accidentes - Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad - Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato 		<ul style="list-style-type: none"> - Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable para el control del fluido del líquido en el depósito - Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda - Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos - Boquillas desmontables - Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido - Inyector de gas inerte - Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm - Diámetro de corcho de 22 a 28 mm - Altura de la botella de 220 a 370 mm 		
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Altura	Peso
Enjuagado - Llenadora - taponadora	1.300 mm	3.000 mm	2.300 mm	520 Kg
Eléctrico	1,5 kW			

Tabla 57. Ficha técnica monobloc capsulado - etiquetado


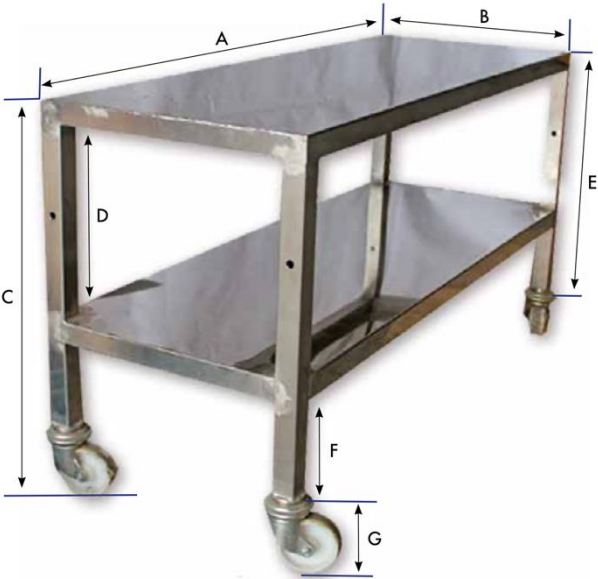
Ficha técnica y características del equipo				
Material: Monobloc capsulado - etiquetado		Funciones: capsulado y etiquetado		
Nº unidades: 1 unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Altura	Peso
monobloc capsulado - etiquetado	1.100 mm	1.750 mm	1.250 mm	250 Kg
Eléctrico	1,5 kW			

Tabla 58. Ficha técnica mesa para tareas de embotellado, etiquetado y envasado

Ficha técnica y características del material																				
Material: Mesa para tareas de embotellado, etiquetado y envasado		Funciones: manejo y realización de tareas de embotellado, etiquetado y envasado																		
Nº unidades: 2 unidades																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>MEDIDAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1250 mm</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>500 mm</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>745 mm</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>360 mm</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>610 mm</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>170 mm</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>135 mm</td> </tr> </tbody> </table>				MEDIDAS	A	1250 mm	B	500 mm	C	745 mm	D	360 mm	E	610 mm	F	170 mm	G	135 mm
	MEDIDAS																			
A	1250 mm																			
B	500 mm																			
C	745 mm																			
D	360 mm																			
E	610 mm																			
F	170 mm																			
G	135 mm																			
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada en acero inoxidable - Montada sobre ruedas, dos de ellas con bloqueo 																				
Dimensionamiento																				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso																
Mesa acero inox	500 mm	745 mm	1250 mm	33 Kg																

8.5.6. Otros materiales y equipos

Tabla 59. Ficha técnica hidrolimpiadora agua caliente

Ficha técnica y características del equipo				
Equipo: Hidrolimpiadora agua caliente		Funciones: Limpieza y desinfección.		
Nº unidades: 1 unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de biela/biela de bomba de cerámica de 3 pistones con cabezal de latón - Instalación eléctrica de baja tensión 24 V - Parada total en 20 segundos - Control de caldera - Estructura de soporte de polietileno reforzado - Dos ruedas fijas de gran diámetro (260 mm) y dos ruedas giratorias (100mm) con freno - Válvula de seguridad - Termostato de ajuste de alta sensibilidad con bombilla de inmersión directa y control de temperatura constante - Suministro directo con succión de detergente de baja presión con dispensador integrado 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso
Hidrolimpiadora	610 mm	850 mm	920 mm	105 Kg
Eléctrico	2,7 kW			

Tabla 60. Ficha técnica transpaleta


Ficha técnica y características del material				
Material: Transpaleta		Funciones: manejo y transporte de palets, maquinaria y elementos pesados		
Nº unidades: 2 unidades				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carga máxima 2300 Kg - Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo - Con 5 bombeos se alcanza altura máxima - Hidráulica - Margen de elevación 85 – 195 mm - Angulo de giro 210° 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso
Transpaleta	800 mm	950 mm	1200 mm	76 Kg

Tabla 61. Ficha técnica carretilla eléctrica

Ficha técnica y características del equipo				
Material: carretilla eléctrica		Funciones: transporte de materiales y mercancías pesadas		
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4.500 mm de altura de elevación - Mástil triplex con elevación libre - Desplazamiento lateral - Batería de 48 V 620 Ah y cargador automático de baterías - Transmisión automática - Equipo de alumbrado - Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso - Horquillas de 1100 mm 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Carretilla eléctrica	1265 mm	3412 mm	2070 mm	4180 Kg

8.5.7. Área de almacén de materias auxiliares

Tabla 62. Ficha técnica estantería

Ficha técnica y características del material				
Material: Estantería almacenaje		Funciones: Almacenamiento de material auxiliar		
Nº unidades: 3 unidades				
				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso
Estantería	1.800 mm	1.700 mm	500 mm	35 Kg

8.5.8. Material de laboratorio

Tabla 63. Ficha técnica Oeno Foss


Ficha técnica y características del material				
Material: Oeno Foss		Funciones: Análisis de laboratorio de diferentes parámetros de mosto y vino		
Nº unidades: 1 unidad				
				
Componentes y características técnicas:				
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de análisis 2 minutos - Volumen de muestra 600 microlitros - Tiempo de calentamiento del instrumento 1 hora - Consumo eléctrico 66 VA 				
Mediciones del equipo				
Mediciones Mosto: <ul style="list-style-type: none"> - Brix - pH - acidez total - acidez volátil - nitrógeno - densidad - amonio - ácido glucónico - ácido málico - ácido tartárico 	Mediciones mosto en fermentación: <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol 	Mediciones vino terminado: <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - glucosa - fructosa - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol - ácido láctico 	Color: Absorbancias a: <ul style="list-style-type: none"> - 420 nm - 520 nm - 620 nm 	
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso
Oeno Foss	154 mm	189 mm	321 mm	6,3 Kg

Tabla 64. Ficha técnica Toning+ GAB


Ficha técnica y características del material				
Material: Toning+ GAB		Funciones: analizador automático de anhídrido sulfuroso		
Nº unidades: 1 unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método Ripper - Precisión 2 mg/L - Tensión 12 V 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho total	Alto total	Largo total	Peso
Tonin+ GAB	16,5 mm	17,5 mm	15 mm	2,20 Kg

Tabla 65. Ficha técnica balanza

Ficha técnica y características del equipo				
Material: Balanza electrónica	Funciones: medición de peso			
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesada máx. 500 g - Sensibilidad 0,01g - Alimentación 4 pilas R6 - Dos unidades de pesada: gramos y onzas - Plato 13 cm diámetro 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Balanza	20 mm	27 mm	8 mm	1,2 Kg


Tabla 66. Ficha técnica turbidímetro

Ficha técnica y características del equipo				
Material: turbidímetro		Funciones: medición de la turbidez		
Nº unidades: una	unidad			
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rango de 50 A 1.000 NTU - Exactitud 0,5 NTU - Método detección luz difusa - Fuente de luz LED de alta emisión de infrarrojos - Detector de luz: fotocélula de silicio - Batería 9V 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Turbidímetro	192mm	104 mm	52 mm	0,38 Kg

Tabla 67. Ficha técnica mesa de laboratorio con lavabo

Ficha técnica y características del equipo				
Material: Mesa de laboratorio con lavabo		Funciones: Tareas y necesidades de laboratorio		
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Mesa laboratorio	1.500 mm	1.000 mm	900 mm	0,15 Kg

Tabla 68, Ficha técnica Refractómetro digital

Ficha técnica y características del equipo				
Material: Refractómetro digital	Funciones: medición de la concentración de azúcares y del grado alcohólico probable			
Nº unidades: una unidad				
				
<p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Refractómetro	55mm	31 mm	109 mm	0,15 Kg

8.5.8.1. Otro material de laboratorio

- a. Mesa y silla de trabajo
- b. Pera de goma



Ilustración 14. Pera succionadora

- c. Gradilla 12 x 28 mm



Ilustración 15. Gradilla

- d. Alcohómetro



Ilustración 16. Alcohómetro

e. Parafilm

Ilustración 17. Parafilm



f. Pipeteadores de plástico

Ilustración 18. Pipeteadores plástico



g. Frasco lavador

Ilustración 19. Frasco lavador



h. Buretas



Ilustración 20. Bureta

i. Densímetros



Ilustración 21. Densímetros

j. Erlenmeyers



Ilustración 22. Erlenmeyers

k. Matraces aforados



Ilustración 23. Matraz aforado

l. Pipetas



Ilustración 24. Pipetas

m. Termómetro



Ilustración 25. Termómetro

n. Vasos de precipitados



Ilustración 26. Vaso de precipitados

o. Probeta



Ilustración 27. Probeta

8.5.9. Material de Oficinas

Se instalará todo el mobiliario y los accesorios necesarios para el personal de oficina:

- Mesas de trabajo
- Sillas de trabajo
- Ordenadores
- Impresora
- Material de oficina
- Internet
- Teléfono

8.5.10. Material sala de catas

Se instalará todo el material necesario para el correcto funcionamiento de la sala de catas:

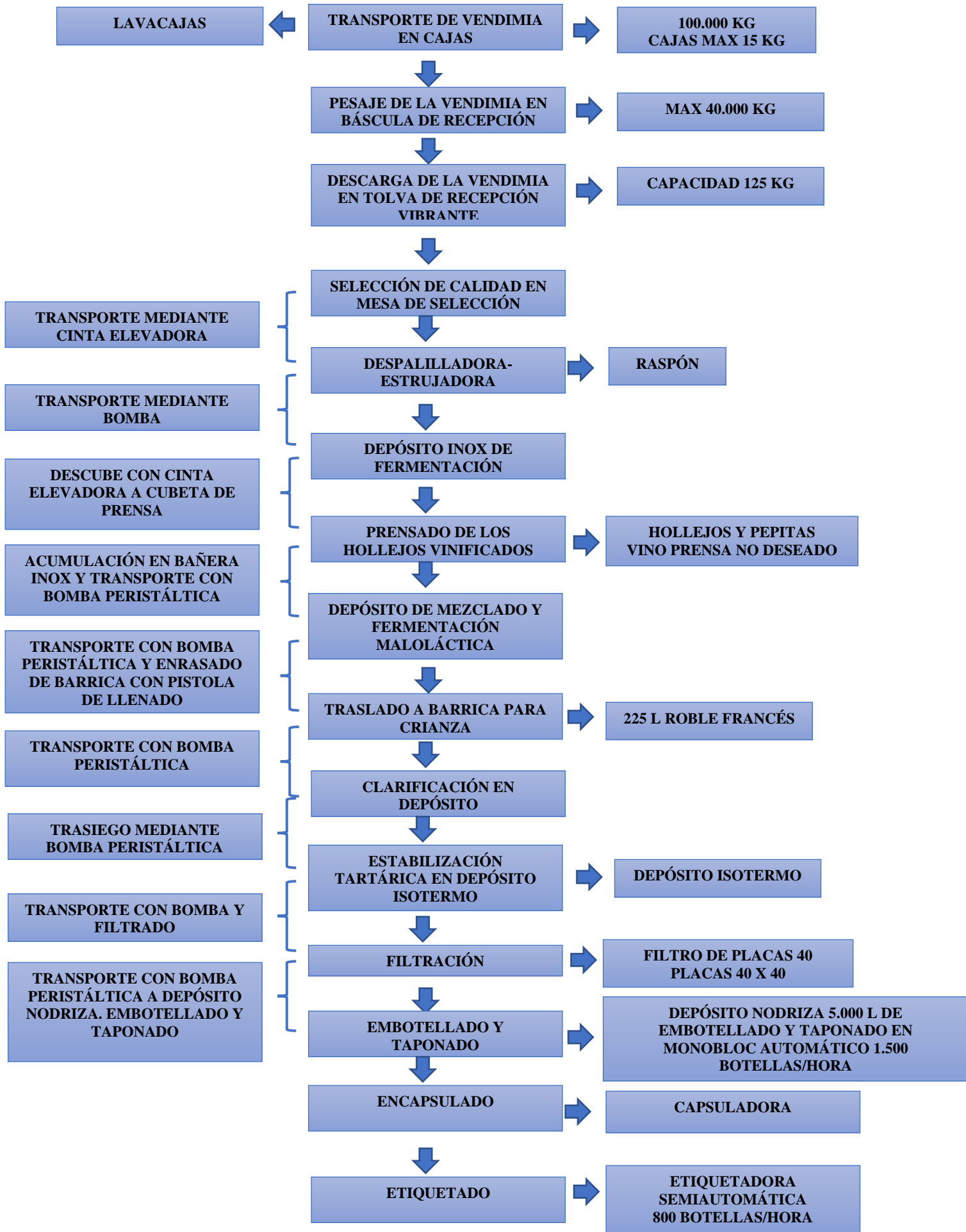
- Mesas alargadas
- Sillas
- Copas
- Frigorífico
- Vinoteca
- Lavabo
- Armarios

8.5.11. Material vestuarios y aseos

Se instalará todo el material necesario para correcto funcionamiento de los vestuarios y aseos:

- Aseos
- Inodoros
- Duchas
- Bancos
- Taquillas
- Espejos

9. Diagrama de maquinaria



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO
EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 6. Ingeniería del Diseño

Documento 1. MEMORIA

Anejo 6: INGENIERÍA DEL DISEÑO

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFERENTES ÁREAS	5
3. DIAGRAMA DEL RECORRIDO	9
4. TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES	11
5. DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDO Y ACTIVIDADES	14
6. DIMENSIONADO Y DETERMINACIÓN DE LOS ESPACIOS	16
6.1. Área de recepción y descarga.....	16
6.2. Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.....	18
6.3. Área de elaboración.....	22
6.4. Área de crianza en bodega.....	30
6.5. Área de embotellado y etiquetado	32
6.6. Área de crianza en botella.....	36
6.7. Área de producto terminado y almacenamiento de botellas	37
6.8. Área de almacenamiento material auxiliar	39
6.9. Área de almacenamiento material embotellado	40
6.10. Laboratorio	40
6.11. Área de oficinas.....	42
6.12. Sala de catas.....	42
6.13. Área material limpieza.....	44
6.14. Área de personal, vestuarios y aseos.....	46
6.15. Área de recepción y tienda	47
7. RESUMEN SUPERFICIES MÍNIMAS DE LAS ZONAS	47
8. COMPARACIÓN SUPERFICIE REQUERIDA FRENTE A SUPERFICIE DISEÑADA	48
9. Diseño en planta	49
10. Diagrama relacional de espacios	50
11. Recorrido del proceso	50

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO
EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 6. Ingeniería del Diseño

Alumno: Alberto del Campo Carranza

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)

E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Página 3 de 50

I. DISEÑO EN PLANTA

1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto la realización de una organización óptima de las diferentes áreas y actividades de la bodega. Para economizar el espacio y obtener un mayor rendimiento se tendrán en cuenta los equipos y maquinaria, material y personal, sin dejar a un lado la seguridad y el confort de los empleados. Para el diseño en planta se tendrán en cuenta también los espacios necesarios para almacenamiento y movimiento de materiales.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFERENTES ÁREAS

- Área de recepción y descarga.

Se recepcionará la uva en la bodega, transportada en cajas en un remolque. Previamente se habrá realizado una pesada en la Báscula municipal de Valbuena de Duero. Se realizará la descarga de la vendimia en la tolva vibrante. Tras ello, se realizará una limpieza de las cajas de vendimia para su siguiente uso.

Esta zona contará con:

- Lava – cajas.
- Tolva de recepción vibrante.

- Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.

En esta zona se realizará un proceso de selección de calidad de uva y racimos en la mesa de selección. Se realizará el despalillado y estrujado de la vendimia y se transportará a los depósitos. Los raspones serán almacenados para su evacuación.

Esta zona contará con:

- Mesa de selección de vendimia.
- Cinta elevadora.
- Despalilladora – estrujadora.
- Depósito para raspones.
- Báscula de pesaje de subproductos.
- Depósito para almacenamiento de subproductos o carro de vendimia.

- Área de elaboración.

En esta zona se llevará a cabo el proceso de fermentación del mosto a vino en los depósitos. También, se realizarán los remontados necesarios de fermentación. Una vez terminada la fermentación, se realizará el descube y el prensado de los hollejos vinificados. Una vez realizado este proceso, se transportará el vino nuevamente a depósitos para su mezclado y la realización del proceso de agotamiento total de los azúcares. Se realizará la fermentación maloláctica en los depósitos que se encuentran en esta zona.

Esta zona contará con:

- Siete depósitos de 10.000 L.
- Un depósito de 8.000 L.
- Dos depósitos siempre llenos de 5.000 L.
- Un depósito de 6.000 L.
- Un depósito de 4.000 L.
- Un depósito de 1.000 L.
- Dos depósitos de 5.000 L para estabilización tartárica.
- Tramex.
- Prensa hidráulica vertical.
- Tres carros de bodega porta - accesorios.
- Dos bañeras de almacenamiento y remontados.
- Tres contenedores de plástico para subproductos.

- Área de crianza en bodega.

En esta zona se recepcionará el vino exento de azúcares. Se realizará el llenado de bodegas y se producirán en las mismas los diferentes procesos de envejecimiento en bodega.

Esta zona contará con:

- 344 bodegas.
- 172 durmientes para bodegas.
- Lavabodegas.

- Área de embotellado y etiquetado.

En esta zona se recepcionará el vino envejecido en bodega en un depósito nodriza. Se realizará el proceso de lavado y acondicionamiento de botellas, embotellado, taponado, encapsulado y etiquetado.

Esta zona contará con:

- Depósito nodriza de 10.000 L.
- Filtro de placas.
- Estación de lavado y secado de botellas.
- Monobloc automático llenado – taponado.
- Monobloc capsulado – etiquetado.
- Dos mesas para tareas de embotellado, etiquetado y envasado.

- Área de crianza en botella.

En esta zona se llevará a cabo el proceso de envejecimiento del vino en botella. Las botellas descansarán sobre jaulones.

Esta zona contará con:

- 112 jaulones
- Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.

En esta zona se almacenará el producto terminado.

Esta zona contará con:

- 56 jaulones.
- Almacén de materias auxiliares.

En esta zona se almacenarán todas las materias y productos que se utilizan en los procesos de elaboración y trabajos de bodega.

En esta zona se encontrarán:

- Tres estanterías de almacenaje
- Almacén de material de embotellado.

En esta zona se almacenará todo el material almacenable para el embotellado.

Esta zona contará con:

- Estanterías de almacenaje.
- Laboratorio.

En esta zona se realizarán todos los análisis y trabajos de laboratorio.

Esta zona contará con:

- Mesa de laboratorio con lavabo. En ella se encontrarán los diferentes equipos de laboratorio.
- Mesa de trabajo.
- Oficinas.

En esta zona se realizarán todos los trabajos administrativos y el trabajo del enólogo.

Esta zona contará con:

- Mesas de trabajo con todo el material necesario.
- Sala de catas.

En esta zona se realizarán las catas necesarias a lo largo del proceso productivo y las catas turísticas.

Esta zona contará con:

- Mesa para catas.
- Frigorífico.
- Vinoteca.
- Lavabo.
- Armarios.
- Sala de material de limpieza.

En esta zona se almacenará todo el material de limpieza.

Esta zona contará con:

- Estanterías.
- Hidrolimpiadora de agua caliente
- Aseos y vestuarios.

Esta zona servirá como zona de aseo y vestuarios para los trabajadores. Además se localizarán otros aseos en la zona de oficinas y recepción para el uso del personal de oficinas y personal ajeno a la bodega.

Esta zona contará con:

- Aseos
- Inodoros
- Duchas
- Bancos
- Taquillas
- Espejos
- Recepción y tienda.

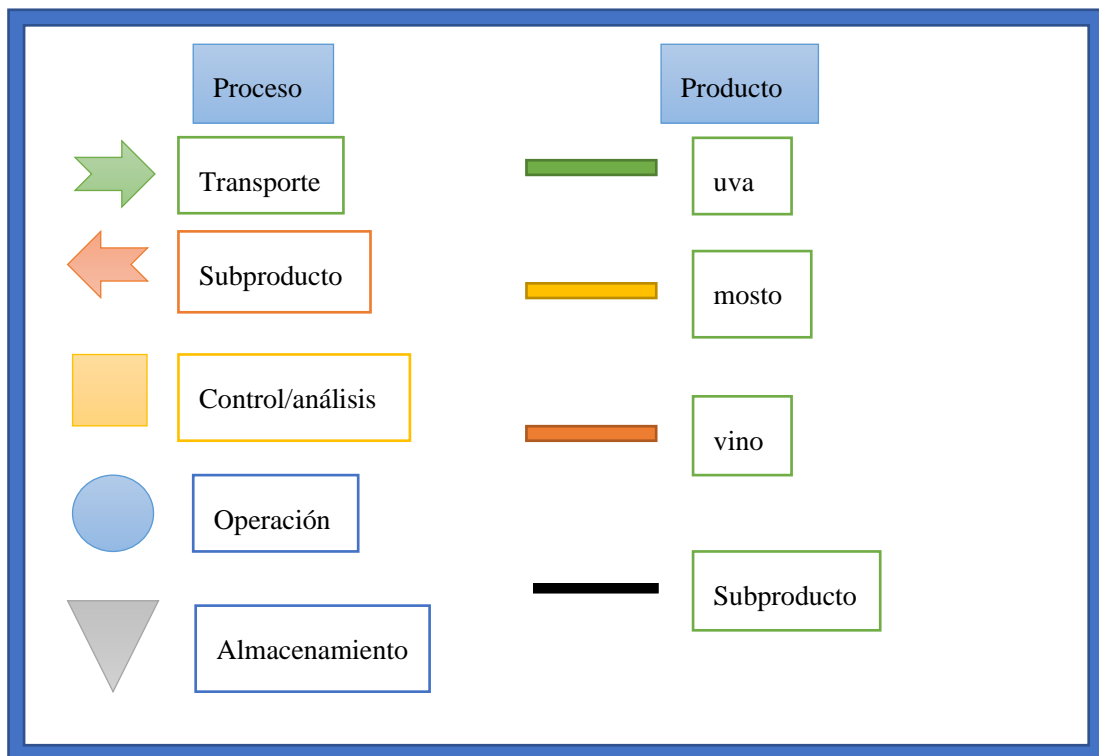
Esta zona servirá como área de recibimiento para las visitas. Dispondrá de un apartado de tienda para la venta de los diferentes productos elaborados y para su deleite.

Esta zona contará:

- Mesa de recepción.
- Estanterías de almacenaje.
- Mesa para colocación de productos.
- Material necesario para la tienda y recepción.

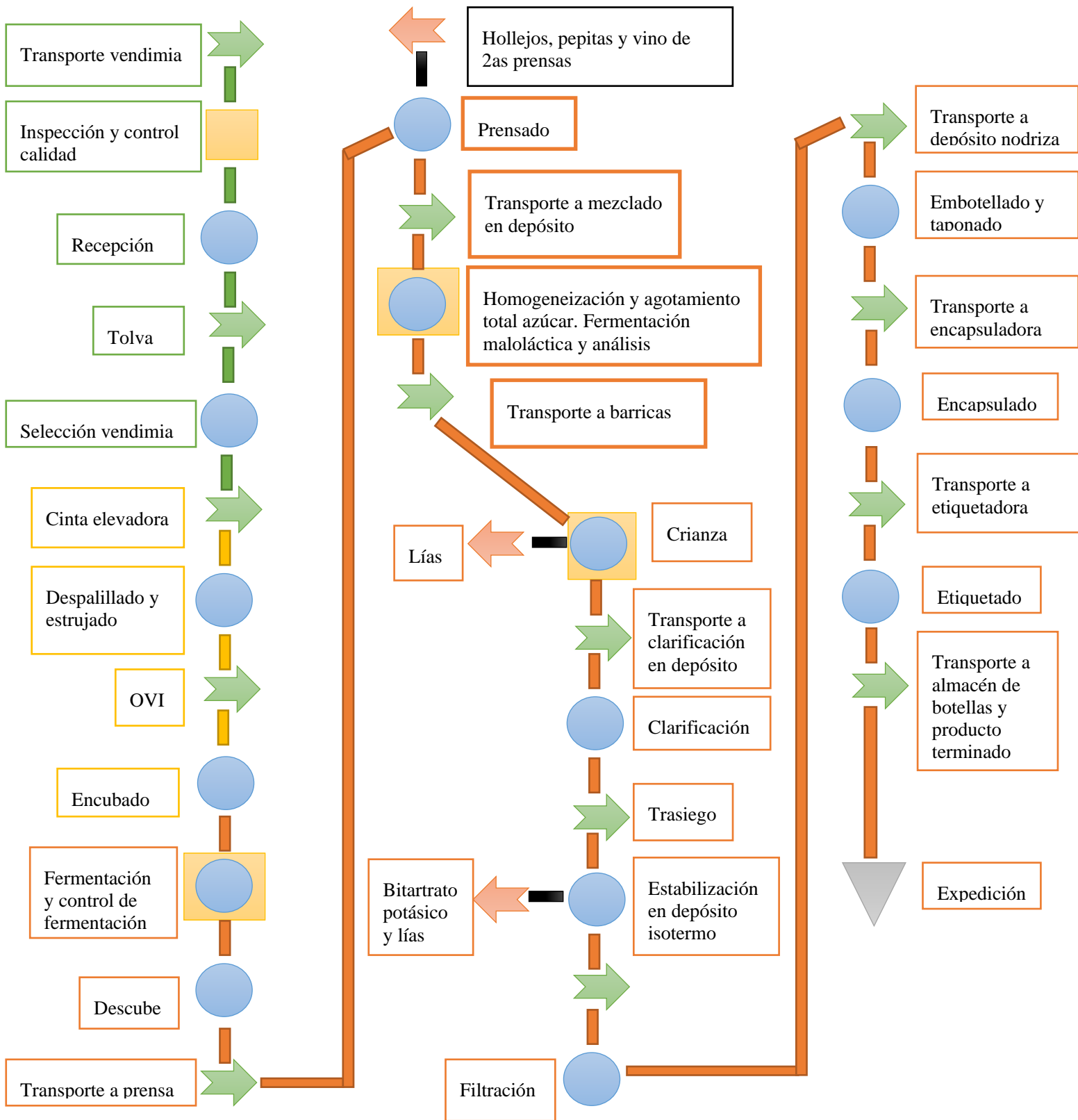
3. DIAGRAMA DEL RECORRIDO

El proceso de elaboración del vino tinto presenta el siguiente diagrama de recorrido:



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 6. Ingeniería del Diseño



Alumno: Alberto del Campo Carranza

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)

E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

4. TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

Con la tabla relacional de actividades se realizará una evaluación de la necesidad de proximidad de las diferentes zonas y actividades que se llevarán a cabo a lo largo del proceso de elaboración en la bodega. Se hará uso de diversos criterios de valoración para realizar para la relación de las actividades.

Después de obtener estas relaciones de actividades, estas se tendrán en cuenta para el diseño en planta.

Los criterios que se utilizarán son los siguientes:

Tabla 1. motivos y criterios para la valoración de la Tabla Relacional de Actividades

Motivos y criterios

1	Proximidad al proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Sin relación de importancia directa
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

También se aplicará una escala de relación para la evaluación de las necesidades de cercanía o proximidad entre actividades. Se realizará de una manera más gráfica, mediante el uso de colores según las necesidades de proximidad:

Tabla 2. escala de relación para la evaluación de las necesidades de proximidad entre actividades

<i>Motivo o código</i>	<i>Indica relación</i>	<i>Color asociado</i>
<i>A</i>	Absolutamente necesaria	Rojo
<i>E</i>	Especialmente importante	Amarillo
<i>I</i>	Importante	Verde
<i>O</i>	Ordinaria	Azul
<i>U</i>	Sin importancia	Negro
<i>X</i>	Rechazable	Marrón

Mediante la aplicación y combinación de los dos criterios establecidos con anterioridad, se llevará a cabo la siguiente Tabla Relacional de Actividades.

Tabla 3. Tabla Relacional de Actividades

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14													
1	Área de recepción y descarga.	Área recepción descarga.	vendimia. procesado de la tratamiento mecánico y Área de selección,	Área de elaboración.	Área de crianza en barrica.	Área de embotellado y etiquetado.	Área de crianza en botella.	Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.	Almacén de materias auxiliares.	Almacén de material de embotellado.	Laboratorio.	Oficinas	Sala de catas.	Sala de material de limpieza.	aseos y vestuarios												
2	Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.	A1																									
3	Área de elaboración.	A1																									
4	Área de crianza en barrica.	U5														E1											
5	Área de embotellado y etiquetado.	U5														A6	I1										
6	Área de crianza en botella.	U5														O1	U5	E6									
7	Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.	U5														O5	U5	E6	A1								
8	Almacén de materias auxiliares.	I1														I1	I1	O1	O7	O5	O5						
9	Almacén de material de embotellado.	U5														U5	U5	U5	A1	O5	O5	O5					
10	Laboratorio.	A3														E3	E3	O3	U5	U5	U5	U5	U5				
11	Oficinas	U5														U5	U5	U5	U5	U5	U5	U5	O8				
12	Sala de catas.	U5														U5	U5	O5	U5	U5	U5	U5	O8	O8			
13	Sala de material de limpieza.	O7														O7	E7	I7	I7	I7	I7	U5	O5	U5	U5		
14	Aseos y vestuarios.	O5														O5	O5	U5	U5	U5	U5	U5	U5	E1	E8	U8	O8
15	Recepción y tienda.	U5														U5	U5	U5	U5	U5	U5	U5	U5	U5	O8	E1	U5

5. DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDO Y ACTIVIDADES

Se establecerá una relación entre los recorridos y actividades durante todo el proceso de la bodega.

Las actividades se representarán mediante iconos llamados nodos, y la proximidad entre las actividades, su dirección y la intensidad del recorrido, se representarán mediante las diferentes líneas que se indicarán a continuación, conocidas como aristas olados.

A continuación, se registra un resumen de manera gráfica de las actividades y zonas estudiadas en el apartado anterior. En este caso, se trabajarán con los códigos O y U (Ordinario y Sin importancia respectivamente), debido a la gran cantidad que hay de actividades y zonas que cuentan con esa nomenclatura, y para hacer énfasis en las zonas que si tienen una mayor relación o su estudio es más importante.

Tabla 4. Tablas resumen proximidad entre áreas y actividades

<i>Motivo o código A</i>		<i>Motivo o código E</i>		<i>Motivo o código I</i>	
<i>A</i>	1-2	<i>E</i>	2-10	<i>I</i>	1-8
<i>A</i>	1-3	<i>E</i>	3-4	<i>I</i>	2-8
<i>A</i>	1-10	<i>E</i>	3-9	<i>I</i>	3-8
<i>A</i>	2-3	<i>E</i>	3-13	<i>I</i>	4-5
<i>A</i>	3-5	<i>E</i>	5-6	<i>I</i>	4-13
<i>A</i>	5-9	<i>E</i>	10-14	<i>I</i>	5-13
<i>A</i>	6-7	<i>E</i>	11-14	<i>I</i>	6-13
<i>TOTAL</i>	7	<i>E</i>	12-15	<i>I</i>	7-13
		<i>TOTAL</i>	8	<i>I</i>	14-15
				<i>TOTAL</i>	9

Tabla 5. Forma de representación del Diagrama relacional de recorridos y actividades

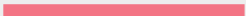

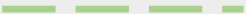

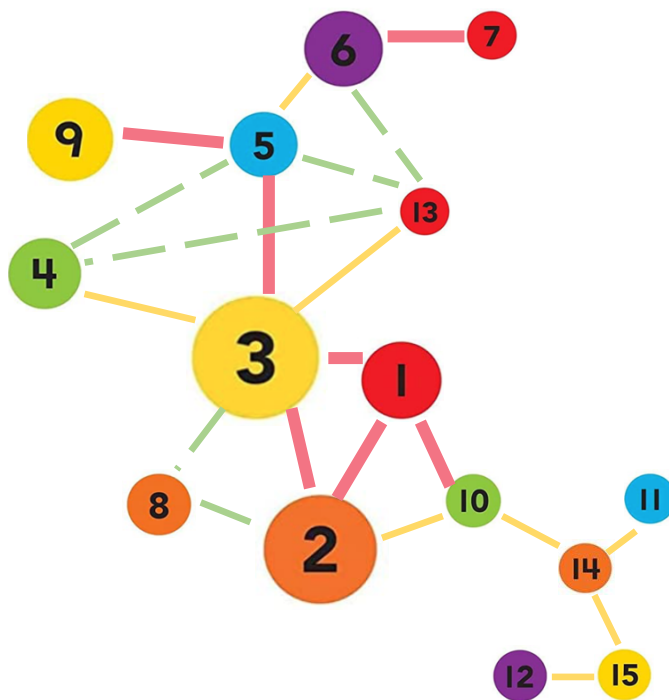
Motivo o código	Relación	Formato de presentación
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
X	Rechazable	

Ilustración 1. Diagrama relacional de recorrido y actividades



6. DIMENSIONADO Y DETERMINACIÓN DE LOS ESPACIOS

En el presente apartado se realizará el cálculo de la superficie mínima necesarias para el óptimo funcionamiento y desarrollo de las actividades en cada área de la bodega. Este cálculo ayudará para el planteamiento de la distribución en planta.

Se establecerán unas normas para la determinación de las necesidades mínimas de superficie para cada equipo, instalación o maquinaria:

- Las dimensiones se calcularán aplicando el cálculo de superficie por anchura.
- Se dimensionará a mayores:
 - o 45 cm a mayores en los lados que sea necesario para limpiezas y reglajes.
 - o 60 cm a mayores por cada lado en el que se vaya a realizar una actividad para el correcto desempeño de los trabajos de los operarios y trabajadores.
- Coeficiente de ponderación de 1,3 a 1,8, para las actividades de transporte y movimiento en las que se necesite espacio suficiente.
- Coeficiente de ponderación de 1,1 a 1,5 para el resto de actividades.
- En los almacenes o áreas que dispongan de estanterías, se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - o Se aplicará una distancia de separación entre estanterías, envases y palets de 10 cm por seguridad.
 - o Se aplicará una distancia de 30 cm respecto a las paredes.

Se realizará el cálculo de las necesidades de espacios por cada área diferenciada en el 'Apartado 2. Identificación de las diferentes áreas'. Dentro de cada área, se calcularán las necesidades de espacio por cada máquina, equipo, instalación o material presente en cada una de ellas.

6.1. Área de recepción y descarga

6.1.1. Máquina para el lavado de cajas

Sus dimensiones son de 4,13 metros de ancho por 1.995 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones máquina lavado de cajas} = 4,13 \text{ m} \times 1,995 \text{ m} = 8,24 \text{ m}^2$$

No serán necesario un sobredimensionamiento ya que la máquina de lavado de cajas se encuentra en una zona exterior.

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 6. Necesidades de espacio de la máquina de lavado de cajas

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Máquina de lavado de cajas</i>	4,13 x 1,995 m	8,24 m ²	8,24 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 8,24 m².

6.1.2. Tolva de recepción vibrante

Sus dimensiones son de 0,75 metros de ancho por 0,98 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones tolva recepción vibrante} = 0,75 \text{ m} \times 0,98 \text{ m} = 0,74 \text{ m}^2$$

No serán necesario un sobredimensionamiento ya que la tolva se encuentra en una zona exterior.

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 7. Necesidades de espacio de la máquina de lavado de cajas

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Tolva de recepción vibrante</i>	0,75 x 0,98 m	0,74 m ²	0,74 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 0,74 m².

Una vez conocidas las necesidades de cada equipo y/o material, la superficie mínima necesaria para el área de recepción y descarga será la suma de todos ellos:

$$\text{dimensiones mínimas área recepción y descarga} = 30 \text{ m}^2 + 8,24 \text{ m}^2 + 0,74 \text{ m}^2$$

$$\text{dimensiones mínimas área recepción y descarga} = 38,98 \text{ m}^2$$

Tabla 8. Dimensiones mínimas necesarias área de recepción y descarga

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Máquina de lavado de cajas</i>	4,13 x 1,995 m	8,24 m ²	8,24 m ²
<i>Tolva de recepción vibrante</i>	0,75 x 0,98 m	0,74 m ²	0,74 m ²
Superficie mínima necesaria área recepción y descarga		8,98 m²	8,98 m²

6.2. Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia

6.2.1. Mesa de selección

Sus dimensiones son de 0,8 metros de ancho por 3 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones mesa de selección} = 0,8 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 2,4 \text{ m}^2$$

Se aplicará un sobredimensionamiento mediante los procedimientos mencionados al inicio del presente apartado. En este caso, se aplicará un sobredimensionado de 45 debido a la limpieza y reglaje y 60 cm por el movimiento de los trabajadores. A mayores, se aplicará para el sobredimensionamiento el coeficiente de 1,8, debido a la constante entrada de materia prima y movimiento de personal y material. Por tanto, la superficie necesaria para la mesa de selección será de:

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,8 + 0,45) \times (3 + 0,6)) \times 1,8 = 8,1 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 9. Necesidades de espacio de la mesa de selección

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Mesa de selección</i>	0,8 x 3 m	2,4 m ²	8,1 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 8,1 m².

6.2.2. Cinta elevadora

Sus dimensiones son de 0,91 metros de ancho por 0,75 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,91 \text{ m} \times 0,75 \text{ m} = 0,68 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,91 + 0,45) \times (0,75 + 0,6)) \times 1,8 = 3,30 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 10. Necesidades de espacio de la cinta elevadora

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Cinta elevadora</i>	0,91 x 0,75 m	0,68 m ²	3,30 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 3,30 m².

6.2.3. Despalilladora - Estrujadora

Sus dimensiones son de 0,55 metros de ancho por 1,04 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,55 \text{ m} \times 1,04 \text{ m} = 0,57 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,55 + 0,45) \times (1,04 + 0,6)) \times 1,8 = 2,96 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 12. Necesidades de espacio de la despalladora - estrujadora

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Despalladora-estrujadora</i>	0,55 x 1,04 m	0,57 m ²	2,96 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 2,96 m².

6.2.4. Depósito de raspones

Sus dimensiones son de 1,5 metros de ancho por 1,52 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,5 \text{ m} \times 1,52 \text{ m} = 2,28 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,5 + 0,45) \times (1,52 + 0,6)) \times 1,8 = 7,44 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 13. Necesidades del depósito de raspones

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Depósito de raspones</i>	1,5 x 1,52 m	2,28 m ²	7,44 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 7,44 m².

6.2.5. Depósito de almacenamiento de subproducto o carro de vendimia

Sus dimensiones son de 0,98 metros de ancho por 1,53 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,98 \text{ m} \times 1,53 \text{ m} = 1,5 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,98 + 0,45) \times (1,53 + 0,6)) \times 1,8 = 6,4 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 14. Necesidades del depósito de almacenamiento de subproducto o carro de vendimia

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Carro de vendimia</i>	0,98 x 1,53 m	1,5 m ²	6,4 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 6,4 m².

6.2.6. Báscula de pesaje de subproducto

Sus dimensiones son de 0,314 metros de ancho por 0,374 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,314 \text{ m} \times 0,374 \text{ m} = 0,12 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento. En este caso, el valor del coeficiente de mayoración será de 1,3 debido a las menores necesidades de espacio para este equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,314 + 0,45) \times (0,374 + 0,6)) \times 1,3 = 2,26 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 15. Necesidades de la báscula de pesaje

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Báscula pesaje</i>	0,314 x 0,374 m	0,12 m ²	2,26 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 2,26 m².

Una vez conocidas las necesidades de cada equipo y/o material, la superficie mínima necesaria para el área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia será la suma de todos ellos:

$$\begin{aligned} \text{dimensión mínima área} \\ &= 8,1 \text{ m}^2 + 3,3 \text{ m}^2 + 2,96 \text{ m}^2 + 7,44 \text{ m}^2 + 6,4 \text{ m}^2 + 2,26 \text{ m}^2 \\ \text{dimensiones mínimas área} &= 30,46 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Tabla 16. Dimensiones mínimas necesarias área de selección, tratamiento mecánico y procesado de vendimia

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por el equipo o material (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Mesa de selección</i>	0,8 x 3 m	2,4 m ²	8,1 m ²
<i>Cinta elevadora</i>	0,91 x 0,75 m	0,68 m ²	3,30 m ²
<i>Despalladora- estrujadora</i>	0,55 x 1,04 m	0,57 m ²	2,96 m ²
<i>Depósito de raspones</i>	1,5 x 1,52 m	2,28 m ²	7,44 m ²
<i>Carro de vendimia</i>	0,98 x 1,53 m	1,5 m ²	6,4 m ²
<i>Báscula de pesaje</i>	0,314 x 0,374 m	0,12 m ²	2,26 m ²
<i>Superficie mínima necesaria área selección y procesado</i>		7,55 m²	30,46 m²

6.3. Área de elaboración

6.3.1. Depósitos acero inoxidable 10.000 L

Sus dimensiones son de 2,2 metros de diámetro y 3,8 metros de altura, por tanto, su superficie será:

$$\text{superficie depósito} = \pi \times 1,1^2 = 3,80 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento. En este caso, el valor del coeficiente de mayoración será de 1,8 debido a las grandes necesidades de espacio en la zona que se encuentra.

$$\text{superficie necesaria depósito} = (1,1 + 0,6)^2 \times 1,8 = 5,2 \text{ m}^2$$

La superficie calculada ha sido para un depósito, pero de 10.000 L se contarán con siete depósitos, luego:

$$\text{superficie necesaria siete depósitos} = 5,2 \times 7 = 36,4 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 17. Necesidades de los siete depósitos de 10.000 L

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
7 depósitos 10.000 L	2,2 x 3,8 m	26,6 m ²	36,4 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 36,4 m².

6.3.2. Depósito acero inoxidable 8.000 L

Sus dimensiones son de 2,4 metros de diámetro y 3,42 metros de altura, por tanto, su superficie será:

$$\text{superficie depósito} = \pi \times 1,2^2 = 4,52 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria depósito} = (1,2 + 0,6)^2 \times 1,8 = 5,83 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 18. Necesidades del depósito de 8.000 L

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
Depósito 8.000 L	2,4 x 3,42 m	4,52 m ²	5,83 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 5,83 m².

6.3.3. Depósitos siempre lleno 5.000 L

Sus dimensiones son de 1,46 metros de diámetro y 3,5 metros de altura, por tanto, su superficie será:

$$\text{superficie depósito} = \pi \times 0,73^2 = 1,67 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria depósito} = (0,73 + 0,6)^2 \times 1,8 = 3,18 \text{ m}^2$$

La superficie calculada ha sido para un depósito, pero siempre llenos de 5.000 L se contarán con dos depósitos, luego:

$$\text{superficie necesaria dos depósitos} = 3,18 \times 2 = 6,36 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 19. Necesidades de los dos depósitos siempre llenos de 5.000 L

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
2 depósitos 5.000 L	1,46 x 3,5 m	3,34 m ²	6,36 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 6,36 m².

6.3.4. Depósitos acero inoxidable de 6.000 L

Sus dimensiones son de 1,8 metros de diámetro y 3,86 metros de altura, por tanto, su superficie será:

$$\text{superficie depósito} = \pi \times 0,9^2 = 2,54 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria depósito} = (0,9 + 0,6)^2 \times 1,8 = 4,05 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 20. Necesidades del depósito de 6.000 L

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
1 depósitos 6.000 L	1,8 x 3,86 m	2,54 m ²	4,05 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 4,05 m².

6.3.5. Depósito acero inoxidable de 4.000 L

Sus dimensiones son de 1,8 metros de diámetro y 2,86 metros de altura, por tanto, su superficie será:

$$\text{superficie depósito} = \pi \times 0,9^2 = 2,54 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria depósito} = (0,9 + 0,6)^2 \times 1,8 = 4,05 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 21. Necesidades de depósito de 4.000 L

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>1 depósitos 4.000 L</i>	1,8 x 2,86 m	2,54 m ²	4,05 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 4,05 m².

6.3.6. Depósitos acero inoxidable de 1.000 L

Sus dimensiones son de 1,16 metros de diámetro y 2,31 metros de altura, por tanto, su superficie será:

$$\text{superficie depósito} = \pi \times 0,58^2 = 1,05 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria depósito} = (0,58 + 0,6)^2 \times 1,8 = 2,5 \text{ m}^2$$

La superficie calculada ha sido para un depósito, pero se contará con dos depósitos de 1.000 L, luego:

$$\text{superficie necesaria dos depósitos} = 2,5 \times 2 = 5 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 22. Necesidades de los dos depósitos de 1.000 L

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>1 depósitos 1.000 L</i>	1,16 x 2,31 m	2,1 m ²	5 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 5 m².

6.3.7. Depósitos acero inoxidable de 5.000 L para estabilización tartárica

Sus dimensiones son de 2,1 metros de diámetro y 3,36 metros de altura, por tanto, su superficie será:

$$\text{superficie depósito} = \pi \times 1,05^2 = 3,46 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria depósito} = (1,05 + 0,6)^2 \times 1,8 = 4,9 \text{ m}^2$$

La superficie calculada ha sido para un depósito, pero se contará con dos depósitos de 5.000 L, luego:

$$\text{superficie necesaria dos depósitos} = 4,9 \times 2 = 9,8 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 23. Necesidades de los dos depósitos de 5.000 L de estabilización tartárica

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
2 depósitos 5.000 L	2,1 x 3,36 m	6,92 m ²	9,8 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 14,7 m².

6.3.8. Prensa vertical

Sus dimensiones son de 2,15 metros de ancho por 1,4 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 2,15 \text{ m} \times 1,4 \text{ m} = 3,01 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((2,15 + 0,45) \times (1,4 + 0,6)) \times 1,8 = 9,36 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 24. Necesidades de superficie de la prensa vertical

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Prensa vertical</i>	2,15 x 1,4 m	3,01 m ²	9,36 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 9,36 m².

6.3.9. Carros porta accesorios

Sus dimensiones son de 0,6 metros de ancho por 1,1 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,6 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} = 0,66 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento. En este caso, el valor del coeficiente de mayoración será de 1,3 debido a las menores necesidades de espacio para este equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,6 + 0,45) \times (1,1 + 0,6)) \times 1,3 = 2,32 \text{ m}^2$$

Se ha realizado el cálculo para un carro, pero se contarán con tres carros porta accesorios, luego:

$$\text{superficie necesaria tres carros} = 2,32 \times 3 = 6,96 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 26. Necesidades de superficie de los carros porta accesorios

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Carros porta accesorios</i>	0,6 x 1,1 m	1,98 m ²	6,96 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 6,96 m².

6.3.10. Bañeras de almacenamiento y remontados de vino

Sus dimensiones son de 0,85 metros de ancho por 1,18 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,85 \text{ m} \times 1,18 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento. En este caso, el valor del coeficiente de mayoración será de 1,3 debido a las menores necesidades de espacio para este equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,85 + 0,45) \times (1,18 + 0,6)) \times 1,3 = 3 \text{ m}^2$$

Se ha realizado el cálculo para una bañera, pero se contarán con dos bañeras, luego:

$$\text{superficie necesaria dos bañeras} = 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 27. Necesidades de superficie de las bañeras

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Bañeras de almacenamiento y remontado de vinos</i>	0,85 x 1,18 m	3 m ²	9 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 9 m².

6.3.11. Contenedores de plástico para subproductos

Sus dimensiones son de 1,12 metros de ancho por 0,8 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,12 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 0,90 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento. En este caso, el valor del coeficiente de mayoración será de 1,8 debido a las mayores necesidades de espacio para este equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,12 + 0,45) \times (0,8 + 0,6)) \times 1,8 = 3,95 \text{ m}^2$$

Se ha realizado el cálculo para un depósito, pero se contarán con tres, luego:

$$\text{superficie necesaria tres depósitos} = 3,95 \times 3 = 11,87 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 28. Necesidades de superficie de los tres contenedores de plástico para subproductos

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Contenedores subproductos</i>	1,12 x 0,8 m	2,7 m ²	11,87 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 11,87 m².

Tabla 29. Dimensiones mínimas necesarias área de elaboración

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>7 depósitos 10.000 L</i>	2,2 x 3,8 m	26,6 m ²	36,4 m ²
<i>Depósito 8.000 L</i>	2,4 x 3,42 m	4,52 m ²	5,83 m ²
<i>2 depósitos 5.000 L</i>	1,46 x 3,5 m	3,34 m ²	6,36 m ²
<i>1 depósito 6.000 L</i>	1,8 x 3,86 m	2,54 m ²	4,05 m ²
<i>1 depósitos 4.000 L</i>	1,8 x 2,86 m	2,54 m ²	4,05 m ²
<i>1 depósitos 1.000 L</i>	1,16 x 2,31 m	2,1 m ²	5 m ²
<i>2 depósitos 5.000 L</i>	2,1 x 3,36 m	6,92 m ²	9,8 m ²
<i>Prensa vertical</i>	2,15 x 1,4 m	3,01 m ²	9,36 m ²
<i>Carros porta accesorios</i>	0,6 x 1,1 m	1,98 m ²	6,96 m ²
<i>Bañeras de almacenamiento y remontado de vinos</i>	0,85 x 1,18 m	3 m ²	9 m ²
<i>Contenedores subproductos</i>	1,12 x 0,8 m	2,7 m ²	11,87 m ²
<i>Superficie mínima necesaria área selección y procesado</i>		67,23 m²	131,56 m²

6.4. Área de crianza en barrica

6.4.1. Barricas y durmientes

Se realizará el cálculo para la disposición de 344 barricas colocadas sobre 43 durmientes, que pueden albergar dos barricas cada uno. Se realizarán columnas de durmientes de 4 durmientes cada columna.

Los durmientes serán colocados de tal manera que conformen un sistema de doble hilera. Se establecerá una distancia de 2 metros entre cada hilera para así poder realizar todas las tareas, movimientos y limpiezas de manera correcta.

El área de crianza en barrica se diseñará de tal manera que se coloquen los durmientes en dobles filas de 16 durmientes cada una, por tanto, se necesitará el siguiente número de filas:

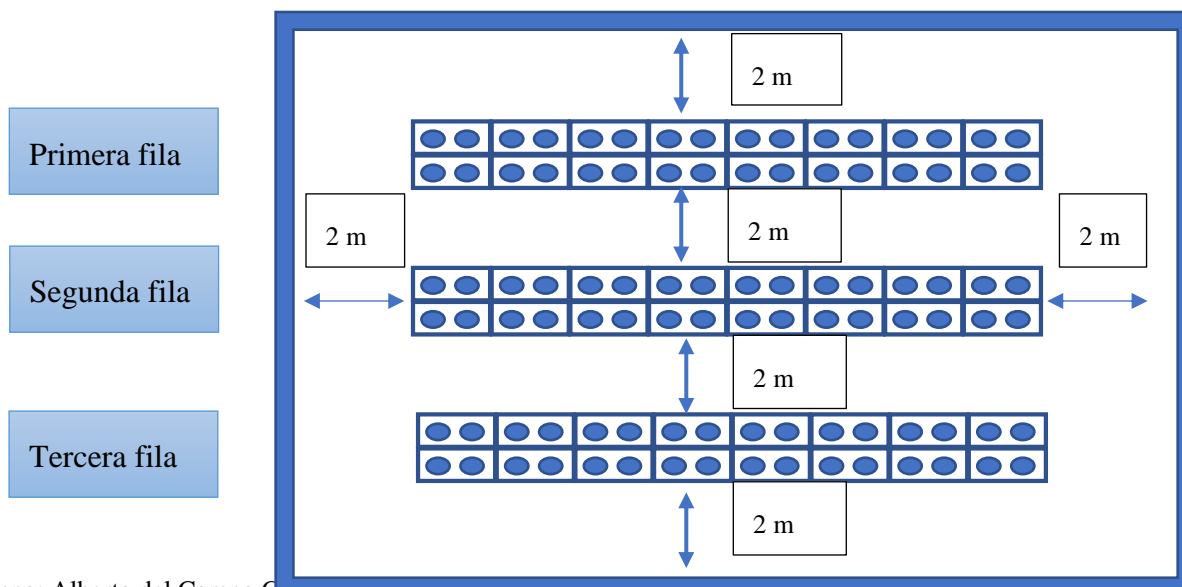
$$n^{\circ} \text{ filas durmientes} = \frac{43 \text{ durmientes}}{16 \frac{\text{durmientes}}{\text{fila}}} = 2,69 \text{ filas} \sim 3 \text{ filas de durmientes}$$

Cada durmiente tiene unas dimensiones de 1,44 metros de ancho por 0,61 metros de largo, luego su superficie será de:

$$\text{dimensiones equipo} = 43 \times (1,44 \text{ m} \times 0,61 \text{ m}) = 37,77 \text{ m}^2$$

Como se ha indicado, serán distribuidos los durmientes formando dobles hileras, quedando colocados de la siguiente manera:

Ilustración 2. Distribución del área de crianza en barrica



Cada fila de durmientes contará con 16 durmientes, luego cada fila ocupará una superficie de:

$$\text{dimensiones por cada fila} = 16 \times (1,44 \text{ m} \times 0,61 \text{ m}) = 14,05 \text{ m}^2 \text{ por cada fila}$$

Se contará con 3 filas de durmientes, luego la superficie necesaria para las 3 filas será de:

$$\text{dimensiones tres filas} = 3 \times 14,05 \text{ m}^2 = 42,15 \text{ m}^2$$

Cada fila de durmientes contará con una separación de 2 metros por cada lado, por lo que se necesitarán a mayores por cada fila:

$$\text{dimensiones espacio libre para cada fila} = 2 \times 4 \text{ lados} = 8 \text{ m}^2$$

Como se cuentan con 3 filas:

$$\text{dimensiones espacio libre para tres filas} = 3 \times 8 \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$$

Por tanto, la superficie mínima necesaria para la colocación de los durmientes y las barricas, con un espacio libre para movimiento y trabajo, será de:

$$\text{superficie necesaria zona crianza en barrica} = 42,15 \text{ m}^2 + 24 \text{ m}^2 = 66,15 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 29. Necesidades de superficie del conjunto de barricas y durmientes

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Barricas y durmientes</i>	1,44 x 0,61 m	14.05 m ²	66.15 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 66.15 m².

6.4.2. Lavabarricas

Sus dimensiones son de 0,45 metros de ancho por 0,73 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,45 \text{ m} \times 0,73 \text{ m} = 0,33 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento. En este caso, el valor del coeficiente de mayoración será de 1,8 debido a las mayores necesidades de espacio y movilidad para este equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,45 + 0,45) \times (0,73 + 0,6)) \times 1,8 = 2,15 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 30. Necesidades de superficie del equipo lavabarricas

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Lavabarricas</i>	0,45 x 0,73 m	0,33 m ²	2,15 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 2,15 m².

Una vez conocidas las necesidades de cada equipo y/o material, la superficie mínima necesaria para el área de crianza en barrica será la suma de todos ellos:

$$\text{dimensión mínima área} = 220,6 \text{ m}^2 + 2,15 \text{ m}^2$$

$$\text{dimensiones mínimas área} = 222,75 \text{ m}^2$$

Tabla 31. Dimensiones mínimas necesarias área de crianza en barrica

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Barricas y durmientes</i>	1,44 x 0,61 m	14.05 m ²	66.15 m ²
<i>Lavabarricas</i>	0,45 x 0,73 m	0,33 m ²	2,15 m ²
<i>Superficie mínima necesaria área selección y procesado</i>		14,38 m²	68,30 m²

6.5. Área de embotellado y etiquetado

6.5.1. Filtro de placas

Sus dimensiones son de 0,85 metros de ancho por 2,75 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,85 \text{ m} \times 2,75 \text{ m} = 2,34 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,85 + 0,45) \times (2,75 + 0,6)) \times 1,8 = 7,84 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 32. Necesidades de superficie del filtro de placas

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Filtro de placas</i>	0,85 x 2,75 m	2,34 m ²	7,84 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 7,84 m².

6.5.2. Tribloc enjuagado - llenado - taponado

Sus dimensiones son de 1,3 metros de ancho por 3 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 3,9 \text{ m}^2$$

Se aplicará el sobredimensionamiento aplicando el mismo procedimiento.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,3 + 0,45) \times (3 + 0,6)) \times 1,8 = 11,34 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 34. Necesidades de superficie tribloc enjuagado - llenado-taponado

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>tribloc enjuagado - llenado-taponado</i>	1,3 x 3 m	3,9 m ²	11,34 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 11,34 m².

6.5.3. Monobloc capsulado - etiquetado

Sus dimensiones son de 1,10 metros de ancho por 1,75 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,1 \text{ m} \times 1,75 \text{ m} = 1,93 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,1 + 0,45) \times (1,75 + 0,6)) \times 1,3 = 4,73 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 35. Necesidades de monobloc capsulado - etiquetado

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>monobloc</i>	1,1 x 0,75 m	1,93 m ²	4,73 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 4,73 m².

6.5.4. Mesas de trabajo

Sus dimensiones son de 0,5 metros de ancho por 1,25 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,5 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = 0,63 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,5 + 0,45) \times (1,25 + 0,6)) \times 1,3 = 2,28 \text{ m}^2$$

Pero se utilizarán dos mesas, luego:

$$\text{superficie necesaria para dos equipos} = 2 \times 2,28 \text{ m}^2 = 4,56 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 36. Necesidades de superficie de las mesas de trabajo

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Mesas de trabajo</i>	0,5 x 1,25 m	1,26 m ²	4,56 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 4,56 m².

6.5.5. Carretilla eléctrica

Sus dimensiones son de 1,27 metros de ancho por 3,41 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,27 \text{ m} \times 3,41 \text{ m} = 4,33 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,8 debido a las mayores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,27 + 0,45) \times (3,41 + 0,6)) \times 1,8 = 12,41 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 37. Necesidades de superficie de la carretilla eléctrica

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Carretilla eléctrica</i>	1,27 x 3,41 m	4,33 m ²	12,41 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 12,41 m².

Una vez conocidas las necesidades de cada equipo y/o material, la superficie mínima necesaria para el área de crianza en barrica será la suma de todos ellos:

$$\begin{aligned} \text{dimensión mínima área} \\ = 7,84 \text{ m}^2 + 4,72 \text{ m}^2 + 8,14 \text{ m}^2 + 1,64 \text{ m}^2 + 4,56 \text{ m}^2 + 12,41 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{dimensiones mínimas área} = 39,31 \text{ m}^2$$

Tabla 38. Dimensiones mínimas necesarias área de embotellado y etiquetado

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Filtro de placas</i>	0,85 x 2,75 m	2,34 m ²	7,84 m ²
<i>tribloc enjuagado - llenado-taponado</i>	1,3 x 3 m	3,9 m ²	11,34 m ²
<i>Monobloc etiquetado - encapsulado</i>	1,1 x 0,75 m	1,93 m ²	4,73 m ²
<i>Mesas de trabajo</i>	0,5 x 1,25 m	1,26 m ²	4,56 m ²

<i>Carretilla eléctrica</i>	1,27 x 3,41 m	4,33 m ²	12,41 m ²
<i>Superficie mínima necesaria área selección y procesado</i>		13,76 m ²	40,88 m ²

6.6. Área de crianza en botella

6.6.1. Jaulones

Sus dimensiones son de 1,23 metros de ancho por 1,09 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,23 \text{ m} \times 1,09 \text{ m} = 1,34 \text{ m}^2$$

Se necesitan 112 jaulones para satisfacer las necesidades de almacenamiento de botellas para su crianza. Se apilarán con alturas de 6 jaulones, luego:

$$\text{columnas jaulones} = \frac{112 \text{ jaulones}}{6 \frac{\text{jaulones}}{\text{columna}}} = 18,7 \text{ columna} \sim 19 \text{ columnas de jaulones}$$

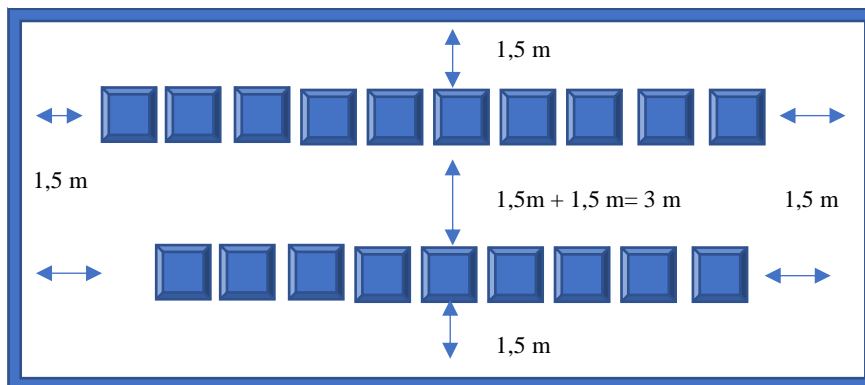
Cada columna ocupa un espacio de 1,34 m² y cada jaulón tiene una altura de 1,1 m, luego las dimensiones de las columnas serán:

$$\text{altura de cada columna} = 1,1 \text{ m} \times 6 = 6,6 \text{ m} \frac{\text{altura}}{\text{columna}}$$

$$\text{dimensiones totales jaulones} = 1,34 \text{ m}^2 \times 19 \text{ columnas} = 25,46 \text{ m}^2$$

Las filas de jaulones se colocarán de la siguiente manera:

Ilustración 3. Colocación de los jaulones



Por tanto, las dimensiones de espacio libre de cada fila serán:

Cada fila de jaulones contará con una separación de 1,5 metros por cada lado, por lo que se necesitarán a mayores por cada fila:

$$\text{dimensiones espacio libre para cada fila} = 1,5 \times 4 \text{ lados} = 6 \text{ m}^2$$

Como se cuentan con 2 filas:

$$\text{dimensiones espacio libre para dos filas} = 2 \times 6 \text{ m}^2 = 12 \text{ m}^2$$

Por tanto, la superficie mínima necesaria para la colocación de los jaulones, con un espacio libre para movimiento y trabajo, será de:

$$\text{superficie necesaria zona crianza en botella} = 25,46 \text{ m}^2 + 12 \text{ m}^2 = 37,46 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 39. Necesidades de superficie mínima zona crianza en botella

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Superficie mínima necesaria área crianza en botella</i>		25,46 m ²	37,46 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 37,46 m².

6.7. Área de producto terminado y almacenamiento de botellas

6.7.1. Jaulones

Sus dimensiones son de 1,23 metros de ancho por 1,09 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,23 \text{ m} \times 1,09 \text{ m} = 1,34 \text{ m}^2$$

Se necesitan 56 jaulones para satisfacer las necesidades de almacenamiento de botellas para su crianza. Se apilarán con alturas de 6 jaulones, luego:

$$\text{columnas jaulones} = \frac{56 \text{ jaulones}}{4 \frac{\text{jaulones}}{\text{columna}}} = 14 \text{ columnas de jaulones}$$

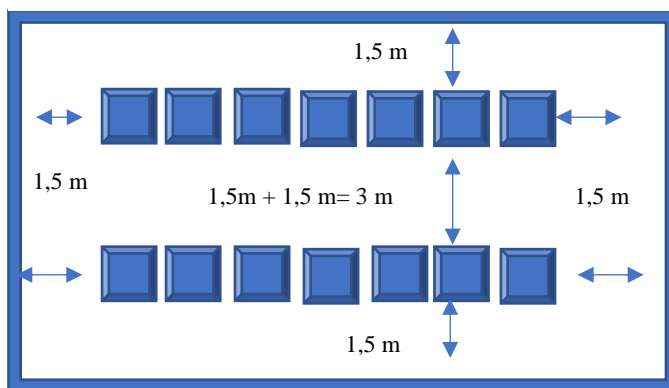
Cada columna ocupa un espacio de $1,34 \text{ m}^2$ y cada jaulón tiene una altura de $1,1 \text{ m}$, luego las dimensiones de las columnas serán:

$$\text{altura de cada columna} = 1,1 \text{ m} \times 4 = 4,4 \text{ m} \frac{\text{altura}}{\text{columna}}$$

$$\text{dimensiones totales jaulones} = 1,34 \text{ m}^2 \times 14 \text{ columnas} = 18,76 \text{ m}^2$$

Las filas de jaulones se colocarán de la siguiente manera:

Ilustración 4. Colocación de los jaulones



Por tanto, las dimensiones de espacio libre de cada fila serán:

Cada fila de jaulones contará con una separación de $1,5$ metros por cada lado, por lo que se necesitarán a mayores por cada fila:

$$\text{dimensiones espacio libre para cada fila} = 1,5 \times 4 \text{ lados} = 6 \text{ m}^2$$

Como se cuentan con 2 filas:

$$\text{dimensiones espacio libre para dos filas} = 2 \times 6 \text{ m}^2 = 12 \text{ m}^2$$

Por tanto, la superficie mínima necesaria para la colocación de los jaulones, con un espacio libre para movimiento y trabajo, será de:

$$\text{superficie necesaria zona crianza en botella} = 18,76 \text{ m}^2 + 12 \text{ m}^2 = 30,76 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 40. Necesidades de superficie mínima zona de producto terminado y almacenamiento de botellas

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Superficie mínima necesaria área producto terminado y almacenamiento botellas</i>		18,76 m ²	30,76 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 30,76 m².

6.8. Área de almacenamiento material auxiliar

6.8.1. Estanterías almacenamiento

Sus dimensiones son de 1,8 metros de ancho por 1,7 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,8 \text{ m} \times 1,7 \text{ m} = 3,06 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,8 + 0,45) \times (1,7 + 0,6)) \times 1,3 = 6,72 \text{ m}^2$$

Pero se utilizarán tres estanterías, luego:

$$\text{superficie necesaria para tres equipos} = 3 \times 6,72 \text{ m}^2 = 20,18 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 41. Necesidades de superficie mínima zona de almacenamiento materias auxiliares

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Superficie mínima necesaria área almacenamiento material auxiliar</i>		9,18 m ²	20,18 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 20,18 m².

6.9. Área de almacenamiento material embotellado

6.9.1. Estanterías almacenamiento

Sus dimensiones son de 2,4 metros de ancho por 3,2 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 2,4 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} = 7,68 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,5.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((2,4 + 0,45) \times (3,2 + 0,6)) \times 1,5 = 16,24 \text{ m}^2$$

Pero se utilizarán dos estanterías, luego:

$$\text{superficie necesaria para cuatro equipos} = 2 \times 16,24 \text{ m}^2 = 32,48 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 42. Necesidades de superficie mínima zona de almacenamiento material embotellado

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Superficie mínima necesaria área almacenamiento material embotellado</i>		15,36 m ²	32,48 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 32,48 m².

6.10. Laboratorio

6.10.1. Encimera de laboratorio con lavabo

Sus dimensiones son de 1,5 metros de ancho por 0,9 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,5 \text{ m} \times 0,9 \text{ m} = 1,35 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,5 + 0,45) \times (0,9 + 0,6)) \times 1,3 = 3,80 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 43. Necesidades de superficie de la encimera de laboratorio

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Encimera de laboratorio</i>	1,5 x 0,9 m	1,35 m ²	3,80 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 3,80 m².

6.10.2. Mesa de trabajo

Sus dimensiones son de 0,5 metros de ancho por 1,25 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,5 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = 0,63 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,5 + 0,45) \times (1,25 + 0,6)) \times 1,3 = 2,28 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 44. Necesidades de superficie de la mesa de trabajo

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Mesa de trabajo</i>	0,5 x 1,25 m	0,63 m ²	2,28 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 2,28 m².

Una vez conocidas las necesidades de cada equipo y/o material, la superficie mínima necesaria para el área de crianza en barrica será la suma de todos ellos:

$$\text{dimensión mínima área} = 3,80 \text{ m}^2 + 2,28 \text{ m}^2$$

$$\text{dimensiones mínimas área} = 6,08 \text{ m}^2$$

Tabla 45. Dimensiones mínimas necesarias área de laboratorio

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>Encimera de laboratorio</i>	1,5 x 0,9 m	1,35 m ²	3,80 m ²
<i>Mesa de trabajo</i>	0,5 x 1,25 m	0,63 m ²	2,28 m ²
Superficie mínima necesaria área selección y procesado		1,98 m²	6,08 m²

6.11. Área de oficinas

Por cada área de trabajo se estiman unas necesidades de 10 m². Se establecerán dos puestos de trabajo, luego se requieren 20 m².

Tabla 49. Dimensiones mínimas necesarias área de oficinas

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por el equipo o material (m²)	Superficie necesaria (m²)
Superficie mínima necesaria área oficinas			20 m²

6.12. Sala de catas

6.12.1. Mesas

Sus dimensiones son de 0,5 metros de ancho por 1,25 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,5 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = 0,63 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,5 + 0,45) \times (1,25 + 0,6)) \times 1,3 = 2,28 \text{ m}^2$$

Serán necesarias dos mesas, por lo que:

$$\text{superficie necesaria equipo} = 2,28 \text{ m}^2 \times 2 = 4,56 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 50. Necesidades de superficie de las mesas

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
Mesas	0,5 x 1,25 m	1,26 m ²	4,56 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 4,56 m².

6.12.2. Armario almacenamiento

Sus dimensiones son de 1,8 metros de ancho por 1,7 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,8 \text{ m} \times 1,7 \text{ m} = 3,06 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,8 + 0,45) \times (1,7 + 0,6)) \times 1,3 = 6,72 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 51. Necesidades de superficie armario

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por los equipos (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
Armario	1,8 x 1,7 m	3,06 m ²	6,72 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 6,72 m².

Una vez conocidas las necesidades de cada equipo y/o material, la superficie mínima necesaria para el área de crianza en bodega será la suma de todos ellos:

$$\text{dimensión mínima área} = 6,72 \text{ m}^2 + 4,56 \text{ m}^2$$

$$\text{dimensiones mínimas área} = 11,28 \text{ m}^2$$

Se dejará un mayor espacio en la sala para el movimiento de las personas y para la proyección de imágenes en un proyector y que las personas se encuentren a distancia

$$\text{dimensiones mínimas área} = 25 \text{ m}^2$$

Tabla 51. Dimensiones mínimas necesarias área de oficinas

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por el equipo o material (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Superficie mínima necesaria área oficinas</i>		4,32 m ²	25 m ²

6.13. Área material limpieza

6.13.1. Estanterías

Sus dimensiones son de 1,8 metros de ancho por 1,7 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 1,8 \text{ m} \times 1,7 \text{ m} = 3,06 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((1,8 + 0,45) \times (1,7 + 0,6)) \times 1,3 = 6,72 \text{ m}^2$$

Serán necesarias dos estanterías, luego:

$$\text{superficie necesaria dos equipos} = 6,72 \text{ m}^2 \times 2 = 13,44$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 52. Necesidades de superficie estanterías

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>estanterías</i>	1,8 x 1,7 m	6,12 m ²	13,44 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 13,44 m².

6.13.2. Hidrolimpiadora

Sus dimensiones son de 0,61 metros de ancho por 0,92 metros de largo, por tanto, su superficie será:

$$\text{dimensiones equipo} = 0,61 \text{ m} \times 0,92 \text{ m} = 0,56 \text{ m}^2$$

Para este caso, el coeficiente de movimiento será de 1,3 debido a las menores necesidades del equipo.

$$\text{superficie necesaria equipo} = ((0,61 + 0,45) \times (0,92 + 0,6)) \times 1,3 = 2,1 \text{ m}^2$$

Las necesidades por tanto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 53. Necesidades de superficie hidrolimpiadora

<i>Equipo o material</i>	Dimensiones (m)	Superficie ocupada por los equipos (m²)	Superficie necesaria (m²)
<i>hidrolimpiadora</i>	0,61 x 0,92 m	0,56 m ²	2,1 m ²

La superficie total necesaria para esta zona será de 2,1 m².

Una vez conocidas las necesidades de cada equipo y/o material, la superficie mínima necesaria para el área del almacén de limpieza será la suma de todos ellos:

$$\text{dimensión mínima área} = 13,44 \text{ m}^2 + 2,1 \text{ m}^2$$

$$\text{dimensiones mínimas área} = 15,54 \text{ m}^2$$

Tabla 54. Dimensiones mínimas necesarias área material limpieza

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por el equipo o material (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>estanterías</i>	1,8 x 1,7 m	6,12 m ²	13,44 m ²
<i>hidrolimpiadora</i>	0,61 x 0,92 m	0,56 m ²	2,1 m ²
<i>Superficie mínima necesaria área material limpieza</i>		6,68 m²	15,54 m²

6.14. Área de personal, vestuarios y aseos

Para esta área se estima necesario el siguiente espacio:

- Vestuario masculino: 15 m².
- Vestuario femenino: 15 m².
- Aseo masculino: 5 m².
- Aseo femenino: 5 m².
- Aseo adaptado: 8 m².

Tabla 54. Superficie mínima necesaria personal, aseos y vestuarios

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por el equipo o material (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Superficie mínima necesaria área personal aseos y vestuarios</i>			40 m²

6.15. Área de recepción y tienda

Para esta área se estima necesario el siguiente espacio:

Tabla 55. Superficie mínima necesaria recepción y tienda

<i>Equipo o material</i>	<i>Dimensiones (m)</i>	<i>Superficie ocupada por el equipo o material (m²)</i>	<i>Superficie necesaria (m²)</i>
<i>Superficie mínima necesaria área recepción y tienda</i>			25 m ²

7. RESUMEN SUPERFICIES MÍNIMAS DE LAS ZONAS

Tabla 56. Superficie mínima total bodega

<i>Área</i>	<i>Superficie mínima requerida (m²)</i>
<i>Área de recepción y descarga.</i>	8,98 m ²
<i>Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.</i>	30,46 m ²
<i>Área de elaboración.</i>	131,56 m ²
<i>Área de crianza en barrica.</i>	68,30 m ²
<i>Área de embotellado y etiquetado.</i>	39,31 m ²
<i>Área de crianza en botella.</i>	37,46 m ²
<i>Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.</i>	30,76 m ²
<i>Almacén de materias auxiliares.</i>	20,18 m ²
<i>Almacén de material de embotellado.</i>	32,48 m ²
<i>Laboratorio.</i>	6,08 m ²
<i>Oficinas</i>	20 m ²

<i>Sala de catas.</i>	25 m ²
<i>Sala de material de limpieza.</i>	15,54 m ²
<i>Aseos y vestuarios.</i>	40 m ²
<i>Recepción y tienda.</i>	25 m ²
<i>Superficie mínima total bodega (m²)</i>	540,62 m²

8. COMPARACIÓN SUPERFICIE REQUERIDA FRENTE A SUPERFICIE DISEÑADA

Tabla 57. Comparación superficie requerida y superficie diseñada

<i>Área</i>	Superficie mínima requerida (m²)	Superficie real de cada área diseñada (m²)
<i>Área de recepción y descarga.</i>	8,98	10
<i>Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.</i>	30,46	31,12
<i>Área de elaboración.</i>	131,56	148,90
<i>Área de crianza en bodega.</i>	68,30	72,54
<i>Área de embotellado y etiquetado.</i>	39,31	46,20
<i>Área de crianza en botella.</i>	37,46	48,41
<i>Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.</i>	30,76	34,26
<i>Almacén de materias auxiliares.</i>	20,18	21,70
<i>Almacén de material de embotellado.</i>	32,48	41,90
<i>Laboratorio.</i>	6,08	35,72

Oficinas	20	28,64
Sala de catas.	25	46,64
Sala de material de limpieza.	15,54	25,75
Aseos y vestuarios. Área de personal	40	56,95
Recepción y tienda.	25	43,37
pasillos		15,46
Superficie mínima total bodega (m²)	540,62 m²	698,92 m²

9. Diseño en planta

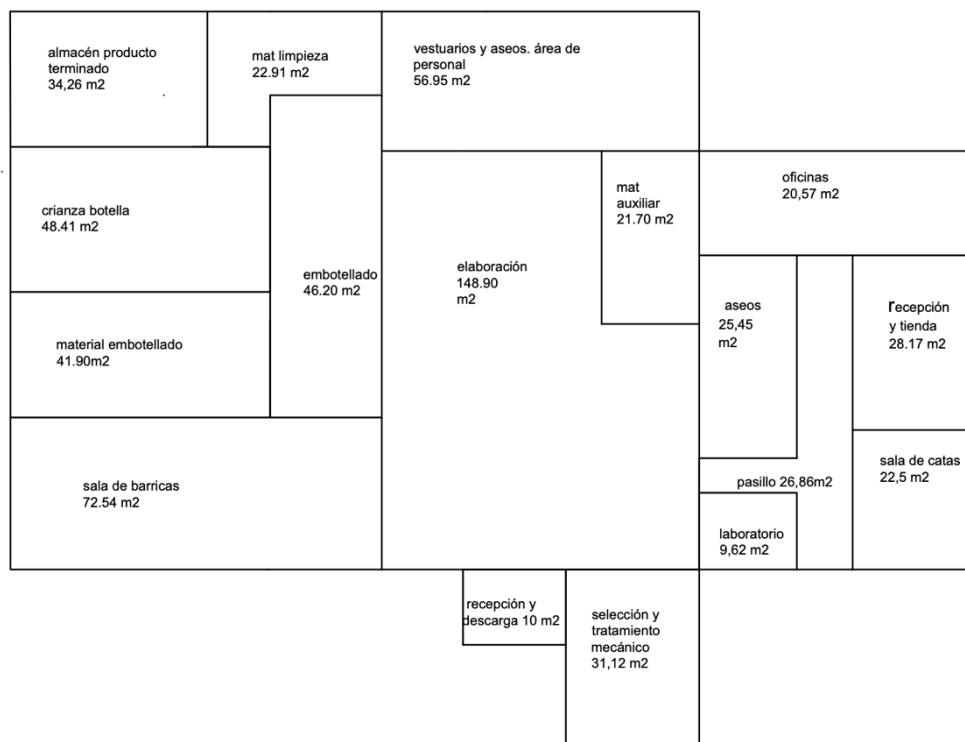


Ilustración 5. Diseño en planta

10. Diagrama relacional de espacios

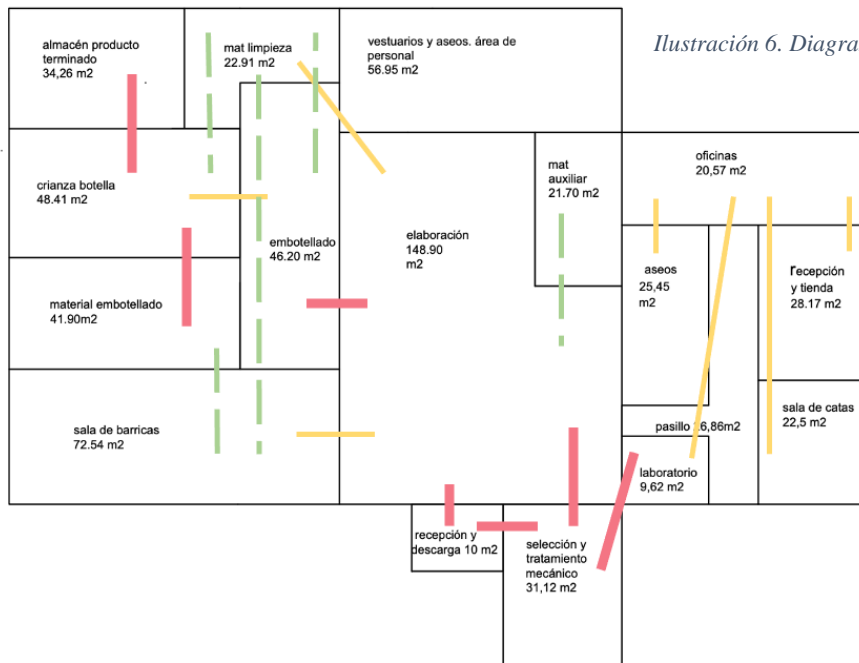


Ilustración 6. Diagrama relacional de espacios

11. Recorrido del proceso

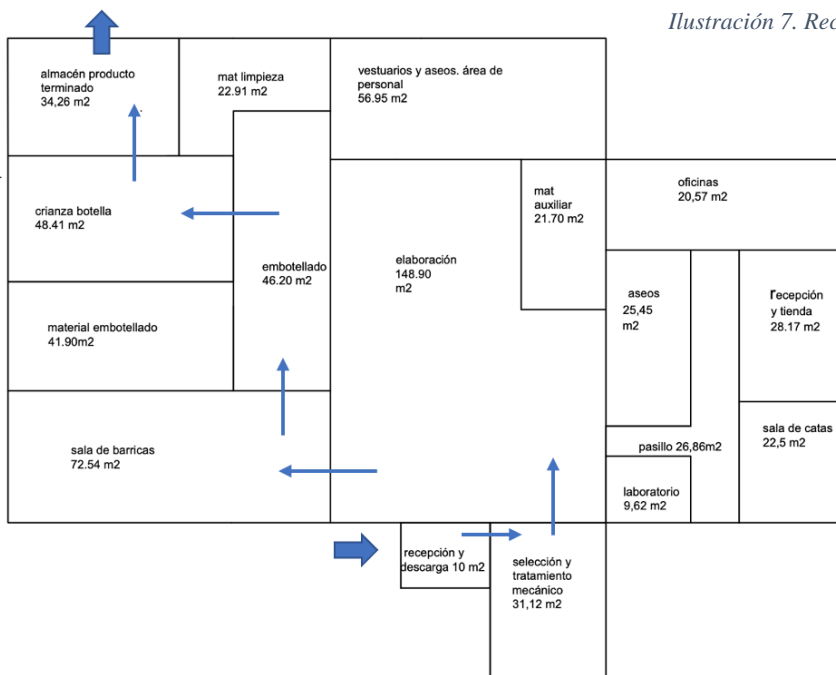


Ilustración 7. Recorrido del proceso

Documento 1. MEMORIA

Anejo 7: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Subanejo 7.1 : Estructura

ÍNDICE

I. MEMORIA DE CÁLCULO.....	6
1. Justificación de la solución adoptada.....	6
1.1. Estructura	8
1.2. Cimentación	14
2. Método de cálculo	17
2.1. Hormigón armado	17
2.2. Acero laminado y conformado	19
2.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero	19
3. Cálculos por ordenador	19
4. Características de los materiales a utilizar	20
4.1. Hormigón armado	20
4.2. Aceros laminados	22
4.3. Aceros conformados	22
4.4. Uniones entre elementos.....	22
4.5. Muros de fábrica	23
4.6. Ensayos a realizar	23
4.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles	23
5. Acciones del viento	24
6. Cálculo de la estructura.....	25

I. MEMORIA DE CÁLCULO

1. Justificación de la solución adoptada

En el presente anejo se realizará la descripción, desarrollo y el cálculo de los elementos estructurales de las naves que se proyectan y albergarán las actividades de desarrollo de la actividad a realizar.

El proyecto de la construcción de la bodega de elaboración de vino tinto acogida a la Denominación de Origen Ribera del Duero. La parcela donde se va a desarrollar el actual proyecto se encuentra en las proximidades al término municipal de Valbuena de Duero. La ubicación exacta es el polígono 502, parcela 24, con una superficie de 10.317 m².

La nave industrial tiene una superficie de 700 m², los cuales se dividen en dos áreas:

- Nave de elaboración de 500 m². Esta nave consta con los espacios de la sala de elaboración; sala de material auxiliar; vestuarios, aseos y área de personal; material de limpieza; área de embotellado; almacén de producto terminado; área de crianza en botella; material de embotellado y sala de barricas. La nave de elaboración tiene una estructura metálica con una cubierta a dos aguas con pendiente de 10°. Tiene unas medidas de 20x25 m. La altura al alero es de 7 m y la altura a la cumbrera es de 8,25 m.
- Nave administrativa de 200 m². Esta nave consta con los espacios de aseos; oficinas; recepción y tienda; sala de catas; laboratorios y pasillo. Tiene unas medidas de 10 x 20 m. La altura de esta nave es de 3 metros con una cubierta a un agua de 10° de pendiente.

Ambas partes de la estructura se construyen siguiendo el mismo diseño. Se dimensionan a partir de pórticos metálicos de acero laminado (S275) formados por perfiles HEB.

En este documento se definirán todos los aspectos para la estructura completa.

Tabla 1. Características generales de la nave

ESTRUCTURA COMPLETA

<i>NAVE 1: ZONA ELABORACIÓN</i>			
<i>Altura a alero</i>	<i>Altura a cumbrera</i>	<i>Longitud</i>	<i>Luz</i>
<i>7 m</i>	8,25 m	25 m	20 m
<i>NAVE 2: ZONA ADMINISTRATIVA</i>			
<i>Altura a alero</i>	<i>Altura a cumbrera</i>	<i>Longitud</i>	<i>Luz</i>
<i>3 m</i>	4 m	10 m	20

A continuación, se muestra un esquema del diseño en planta de la nave. Este diseño se encuentra separado entre áreas, de elaboración y administrativa, y subáreas, dependiendo de que trabajo o fin se desarrolle en cada una.

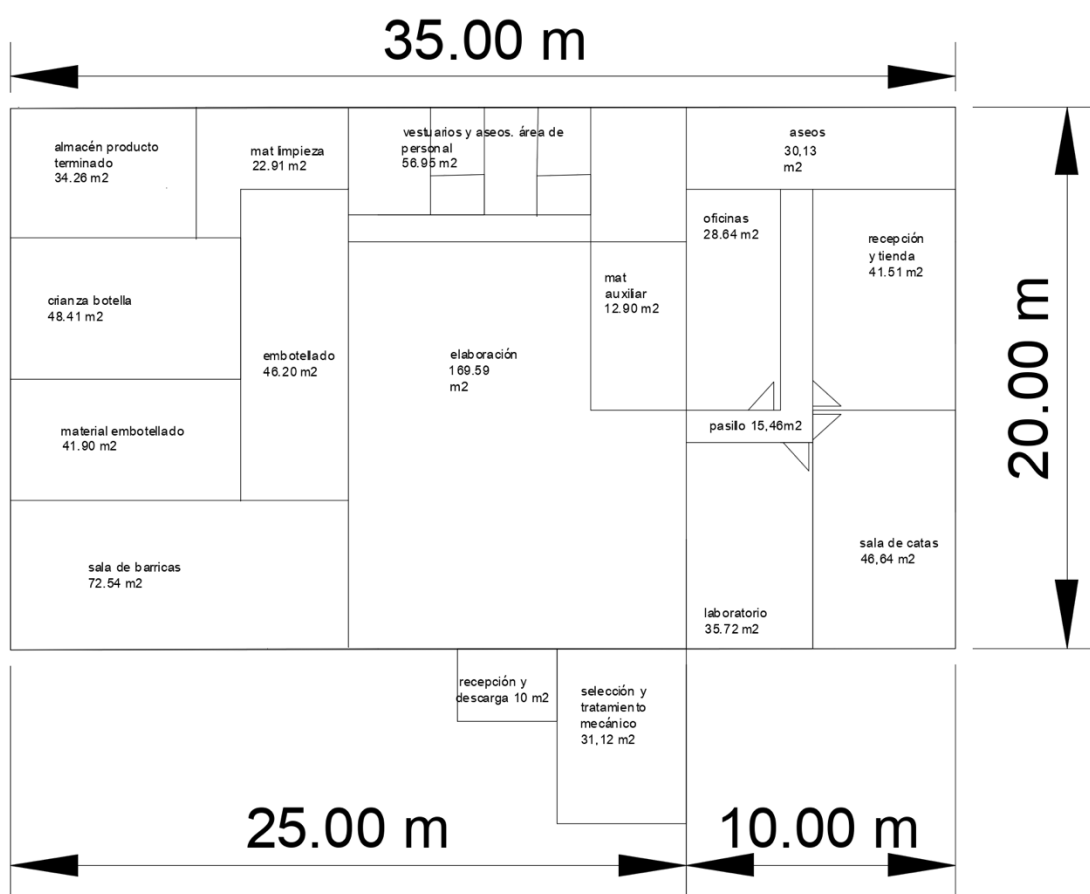


Ilustración 1. Esquema del diseño en planta de la industria

1.1. Estructura

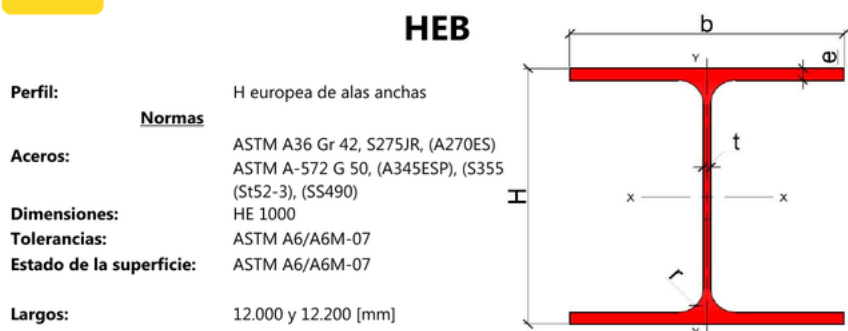
La estructura de la bodega estará claramente diferenciada en sus dos áreas: elaboración y zona administrativa. La zona de elaboración tendrá unas dimensiones de 25 x 20 m y la zona administrativa de 10 x 20 cm.

La estructura de la bodega se ha realizado en acero S275, formada por 5 pórticos con una separación entre cada uno de 5 m. Tanto los pórticos hastiales como los pórticos centrales se realizan con perfiles HEB de acero laminado con sección en forma de doble T. Las correas en cubierta tendrán una separación de 2,5 metros.



acero

1 de 2



Perfil: H europea de alas anchas
Normas: ASTM A36 Gr 42, S275JR, (A270ES)
Aceros: ASTM A-572 G 50, (A345ESP), (S355 (St52-3), (SS490)
Dimensiones: HE 1000
Tolerancias: ASTM A6/A6M-07
Estado de la superficie: ASTM A6/A6M-07
Largos: 12.000 y 12.200 [mm]

Denominación	Altura Exterior	Alto Interior	Ancho	Espesor Alma	Espesor Ala	Área	Momento de Inercia		Módulo Resistente		Radio de Giro		Radio de Acuerdo	Superficie a pintar	
							I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y		por unidad longitud	por unidad de masa
HEB H x Peso/m	H	h	b	t	e	A	I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y	r	A_L	A_G
[mm x kg/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ² /m]	[m ² /t]
HEB 100 x 20,40	100	80	100	6	10	26,0	449,5	167,3	89,91	33,5	4,16	2,53	12	0,567	27,76
HEB 120 x 26,70	120	98	120	6,5	11	34,0	864,4	317,5	144,1	52,9	5,04	3,06	12	0,686	25,71
HEB 140 x 33,70	140	116	140	7	12	43,0	1.509	549,7	215,6	79	5,9	3,6	12	0,805	23,88
HEB 160 x 42,60	160	134	160	8	13	54,3	2.492	889,2	311,5	111	6,8	4,0	15	0,918	21,56
HEB 180 x 51,20	180	152	180	8,5	14	65,3	3.831	1.363	425,7	151	7,7	4,6	15	1,037	20,25
HEB 200 x 61,30	200	170	200	9	15	78,1	5.696	2.003	569,6	200	8,5	5,1	18	1,151	18,78
HEB 220 x 71,50	220	188	220	9,5	16	91,0	8.091	2.843	735,5	258	9,4	5,6	18	1,270	17,77
HEB 240 x 83,20	240	206	240	10	17	106,0	11.259	3.923	938,3	327	10,3	6,1	21	1,384	16,63
HEB 260 x 93,00	260	225	260	10	17,5	118,4	14.919	5.135	1.148	395	11,2	6,6	24	1,499	16,12
HEB 280 x 103,0	280	244	280	10,5	18	131,4	19.270	6.595	1.376	471	12,1	7,1	24	1,618	15,69
HEB 300 x 117,0	300	262	300	11	19	149,1	25.166	8.563	1.678	571	13,0	7,6	27	1,732	14,80
HEB 320 x 127,0	320	279	300	11,5	20,5	161,4	30.885	9.257	1.929	617	13,8	7,6	27	1,772	13,98
HEB 340 x 134,0	340	297	300	12	21,5	170,9	36.656	9.690	2.156	646	14,6	7,5	27	1,810	13,49
HEB 360 x 142,0	360	315	300	12,5	22,5	180,6	43.193	10.141	2.400	676	15,5	7,5	27	1,849	13,04
HEB 400 x 155,0	400	352	300	13,5	24	197,8	57.680	10.819	2.884	721	17,1	7,4	27	1,927	12,41
HEB 450 x 171,0	450	398	300	14	26	218,0	79.888	11.721	3.551	781	19,1	7,3	27	2,026	11,84
HEB 500 x 187,0	500	444	300	14,5	28	238,6	107.176	12.624	4.287	842	21,2	7,3	27	2,125	11,34
HEB 550 x 199,0	550	492	300	15	29	254,1	136.691	13.077	4.971	872	23,2	7,2	27	2,224	11,15
HEB 600 x 212,0	600	550	300	13	25	227,8	146.615	11.271	4.887	751	25,4	7,0	27	2,328	13,02

Ilustración 2. Perfiles HEB. Fuente: studyli (<https://studylib.es/doc/6447281/vigas-heb>)

A continuación, se adjuntan las vistas de la estructura:

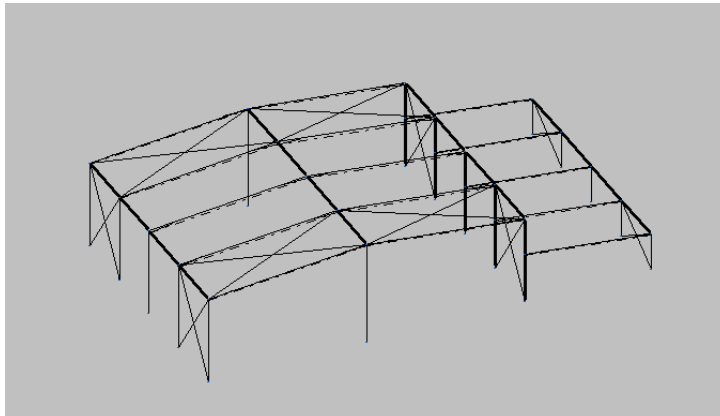


Ilustración 3. Vista general de la estructura dimensionada

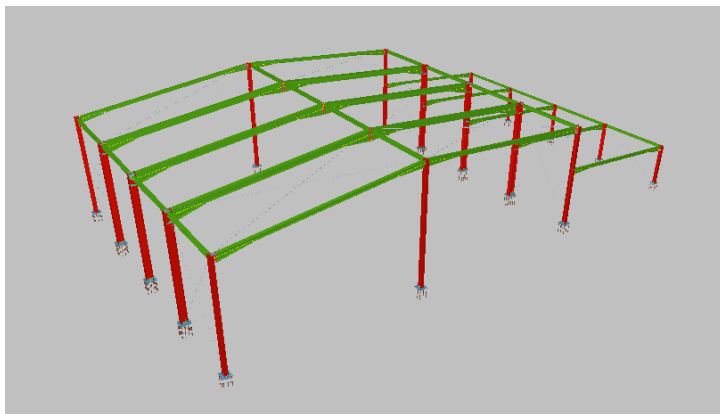


Ilustración 4. Vista 3D general de la estructura

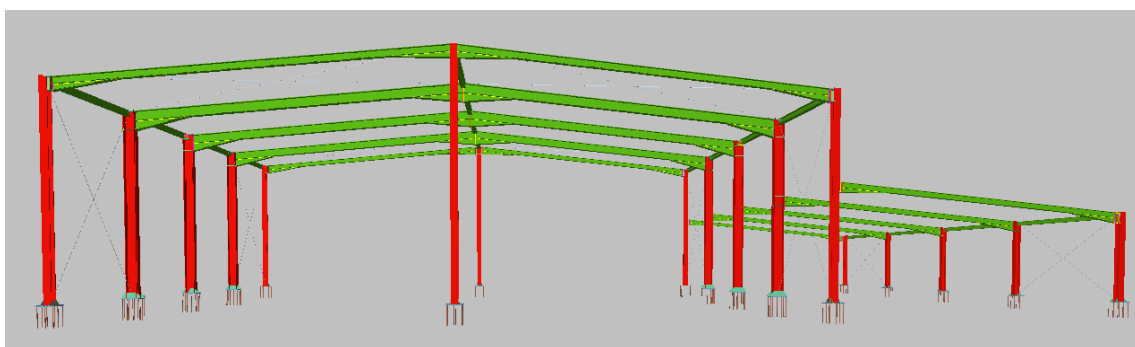


Ilustración 5. Vista 3D central de la estructura

La estructura de la nave se encuentra realizada mediante dos tipos de pórticos:

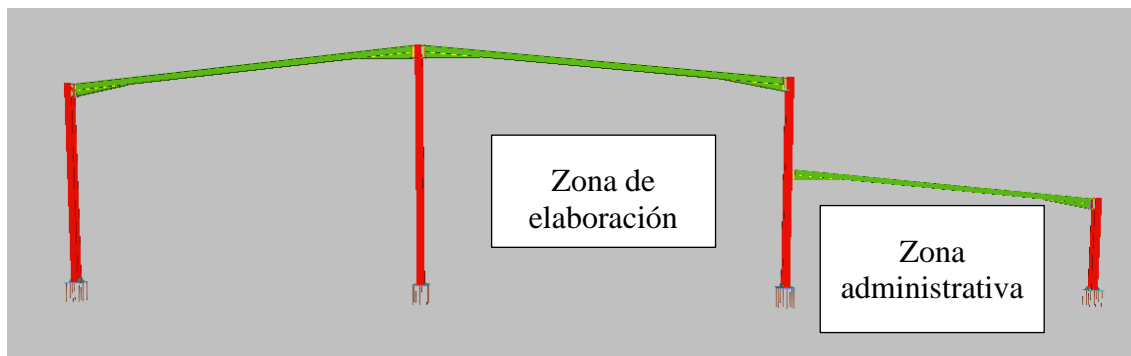


Ilustración 7. Vista 3D de los pórticos hastiales

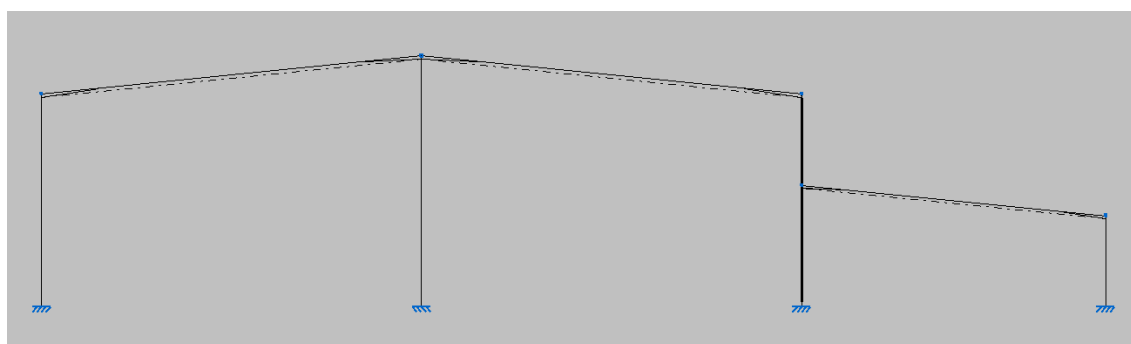


Ilustración 6. Vista general de los pórticos hastiales dimensionados

Mediante esta vista se puede observar la diferenciación de la estructura en sus dos sectores, de elaboración y administrativo.

- **Zona de elaboración:**

Los pórticos hastiales de la zona de elaboración cuentan con las siguientes características:

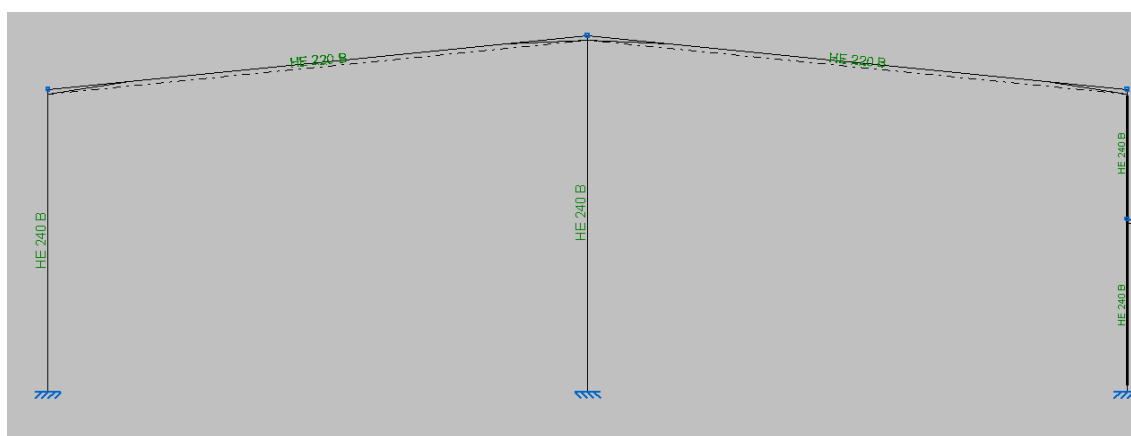


Ilustración 8. Vista descriptiva de los pilares hastiales de la zona de elaboración

Los pórticos tipo para la zona de elaboración cuentan con las siguientes características:

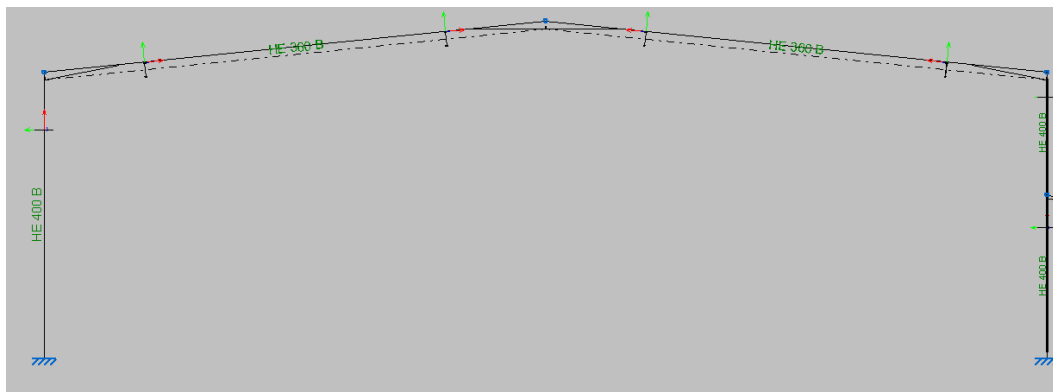


Ilustración 9. Vista descriptiva de los pórticos tipo de la zona de elaboración

Se utilizaron pilares HEB 240 para los pilares colocados extremos y central y pilares HEB 220 para la cubierta. Los pilares extremos tienen una altura de 7 m, mientras que el pilar central tiene una altura de 8,25 m. Ambos pilares están empotrados en la cimentación. En esta zona de elaboración, donde se desarrollará todo el proceso de vinificación y demás etapas para la obtención de los diferentes vinos finales, contará con dos pórticos hastiales y tres centrales, separados 5 metros entre sí. Los pórticos tipo se elaboran con pilares HEB 240 y la cubierta de HEB 360, con las mismas medidas que los hastiales. Los nudos que se encuentran en la estructura son nudos empotrados. Las uniones se han resuelto mediante el empleo de soldadura.

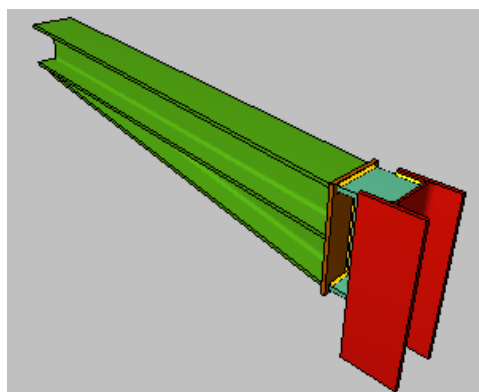


Ilustración 10. Unión entre dintel y pórtico tipo

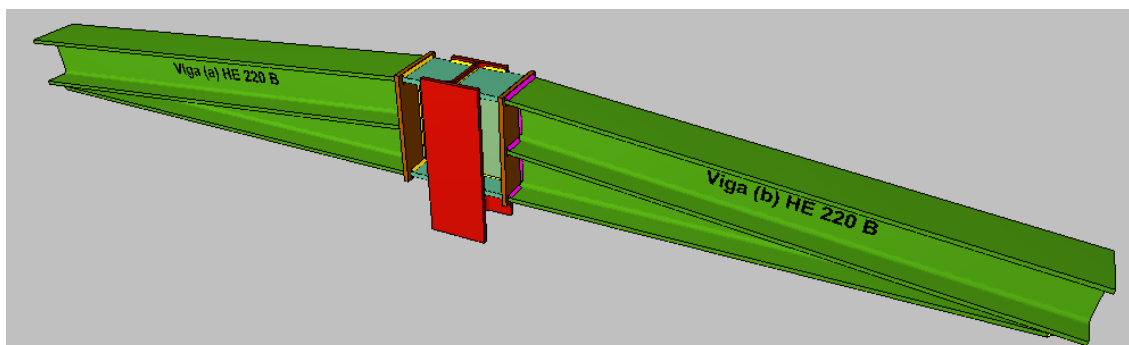


Ilustración 11. Unión de los dinteles al pilar central

Los dinteles presentan vinculaciones empotradas con los pilares entre sí y cartelas inferiores de 15%. Las dimensiones de las cartelas presentes son de 1,51 y 1,88 m.

Se colocan cruces de San Andrés, utilizando para ello tirantes PL1/2x 1/8'' entre los pórticos hastiales, tanto frontal como trasero, y los contiguos pórticos tipo.

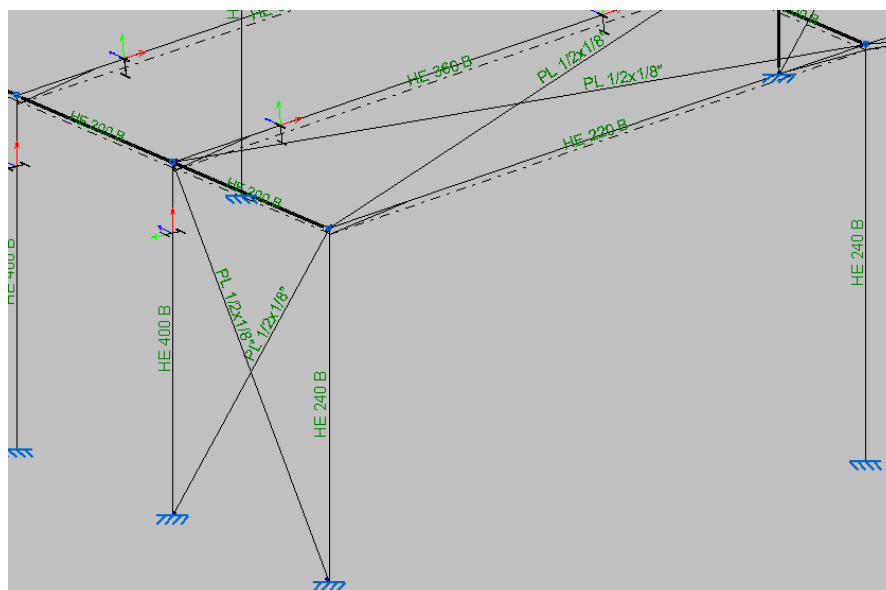


Ilustración 12. Vista descriptiva de los tirantes. Cruces de San Andrés

- **Zona administrativa:**

La estructura de la zona administrativa es de una cubierta a dos aguas, con dimensiones de 10x 20m y alturas de pilares de 3 y 4 m.

Los pórticos hastiales de la zona de elaboración cuentan con las siguientes características:

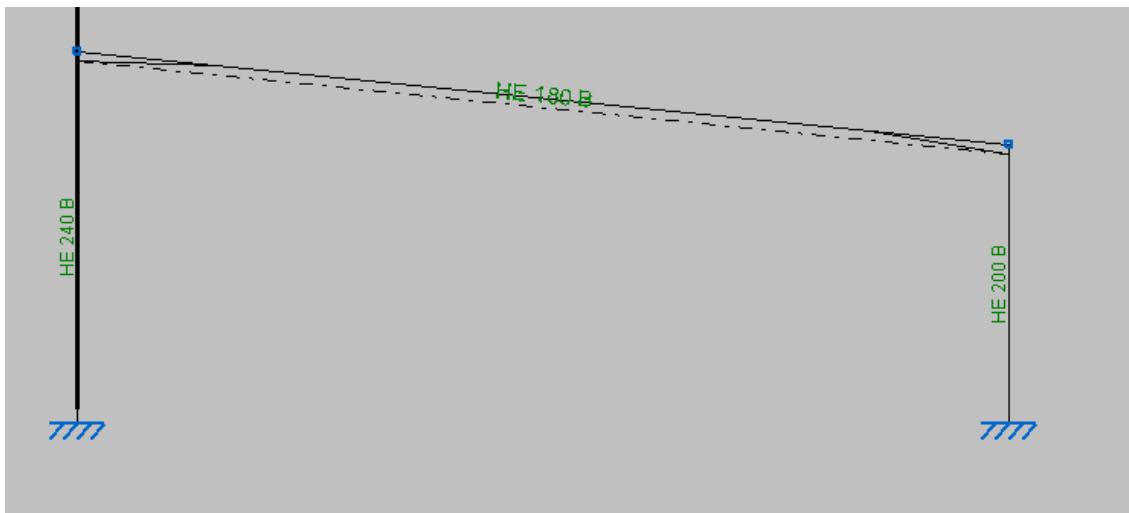


Ilustración 13. Vista descriptiva pórtico hastial de la zona administrativa

Los pórticos tipo para la zona de elaboración cuentan con las siguientes características:

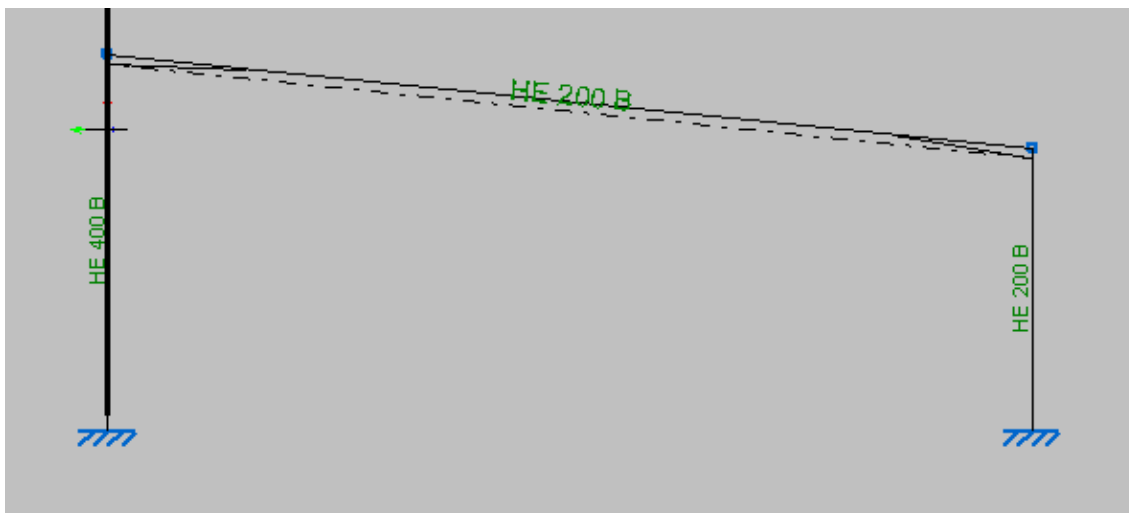


Ilustración 14. Vista descriptiva de pórtico tipo de zona administrativa

Se utilizaron pilares HEB 400 para los pilares colocados en el extremo conjunto a la nave de elaboración y pilares HEB 200 para el pilar del extremo libre y HEB 180 para la cubierta. El pilar compartido con la nave de elaboración alcanza una altura de 4 m, mientras que el pilar contrario y extremo tiene una altura de 3m. Ambos pilares están empotrados en la cimentación. En esta zona administrativa contará con la recepción y tienda, zona de oficinas, laboratorio, sala de catas y aseos.

La zona a describir, contará con dos pórticos hastiales y tres centrales, separados 5 metros entre sí. Los pórticos tipo se elaboran de la misma manera que los hastiales, con perfiles HEB 400 Y 200, siendo en este caso la cubierta de HEB 200, con las mismas medidas que los hastiales. Los nudos que se encuentran en la estructura son nudos empotrados. Las uniones se han resuelto mediante el empleo de soldadura.

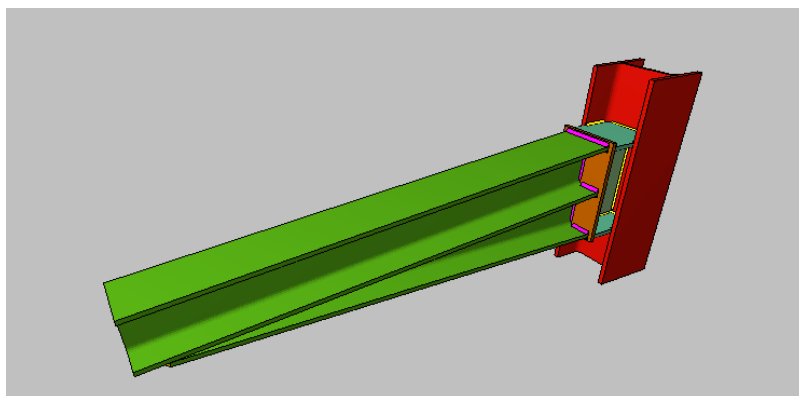


Ilustración 15. Unión dintel zona administrativa con pilar

1.2. Cimentación

Se utilizará una placa de anclaje base, anclada con unos pernos a la cimentación. La placa base de los pórticos hastiales tiene unas dimensiones de 550 x 550 mm con un espesor de 25 mm. Se colocan unos pernos de anclaje de 8 Ø 25 mm con una longitud de 70 cm.

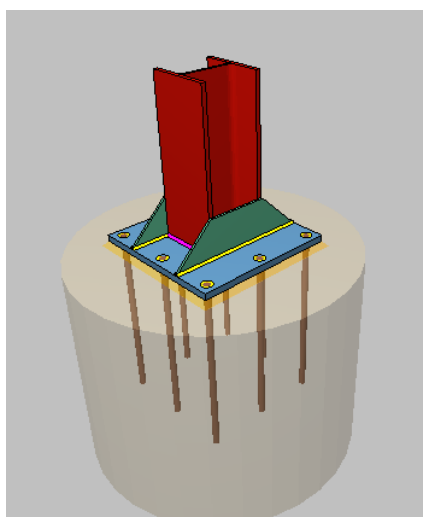


Ilustración 16. Vista 3D placa de anclaje

La placa base de los pórticos tipo tiene unas dimensiones de 600 x 700 mm con un espesor de 25 mm. Se colocan unos pernos de anclaje de 4 Ø 32 mm con una longitud de 125 cm.

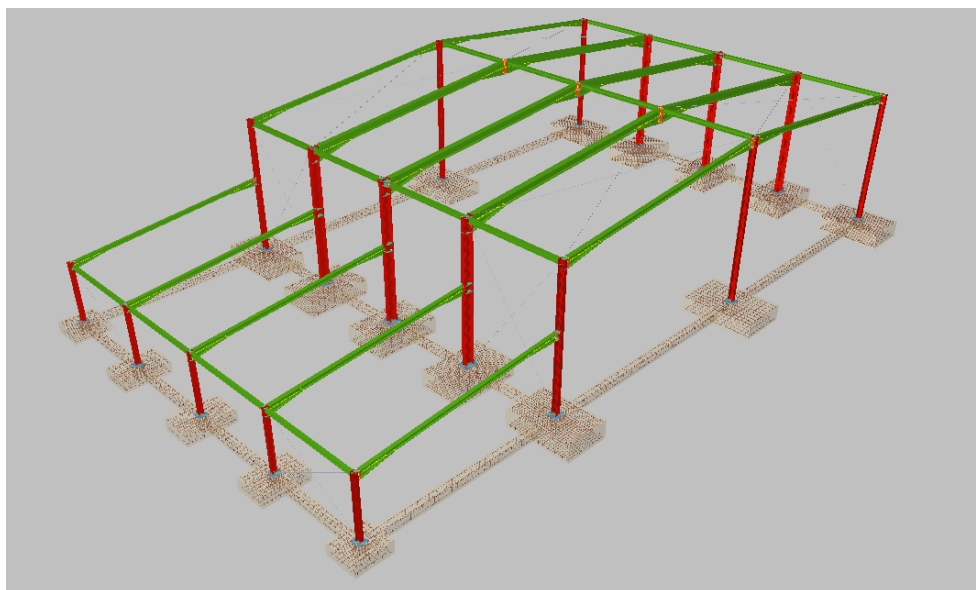


Ilustración 17. Vista 3D general de la cimentación

La cimentación se resuelve con zapatas y vigas de atado perimetrales.

Las zapatas son centradas, de hormigón armado HA – 25 con acero de tipo B 400 S. la estructura presenta 17 zapatas.

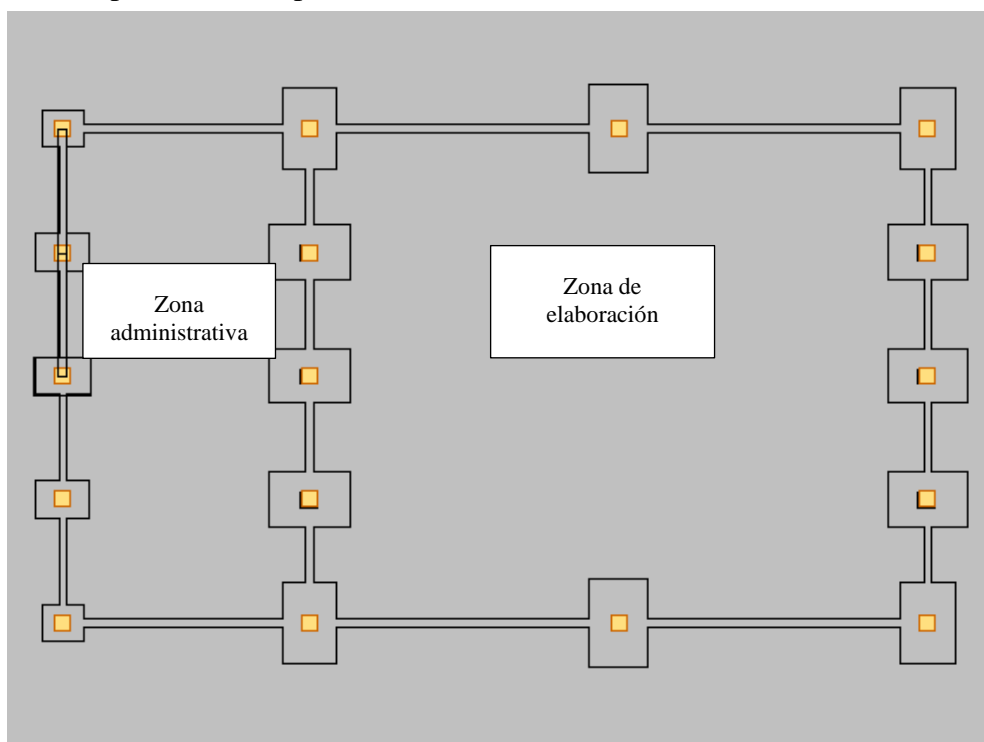


Ilustración 18. Vista general de las zapatas dimensionadas

- **Zona de elaboración:**

Cuenta con 12 zapatas, compartiendo 5 con la zona administrativa. La distancia entre las zapatas de los pórticos será de 5 metros. Los pórticos hastiales cuentan con tres zapatas cada uno, con una separación de 12,5 m entre sí. Las vigas de atado asociadas a estas zapatas son de tipo C.

Las características de las zapatas será la siguiente:

- Zapatas centrales de pórticos hastiales de zona de elaboración:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 245 x 365 cm y un canto de 80 cm. Se usarán para los pilares HEB 240.

Se usarán vigas de atado perimetrales de dimensiones 40 x 40 cm, con armado de acero 400 S. El armado superior e inferior será de 2 Ø 12 y los estribos 1 Ø 08c/30 mm.

- Zapatas laterales de pórticos hastiales de zona de elaboración:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 225 x 335 cm y un canto de 90 cm. Se usarán para los pilares HEB 240.

Se usarán vigas de atado perimetrales de dimensiones 40 x 40 cm, con armado de acero 400 S. El armado superior e inferior será de 2 Ø 12 y los estribos 1 Ø 08c/30 mm.

- Zapatas de pórticos tipo de zona de elaboración:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 225 x 335 cm y un canto de 90 cm. Se usarán para los pilares HEB 400.

Se usarán vigas de atado perimetrales de dimensiones 40 x 40 cm, con armado de acero 400 S. El armado superior e inferior será de 2 Ø 12 y los estribos 1 Ø 08c/30 mm.

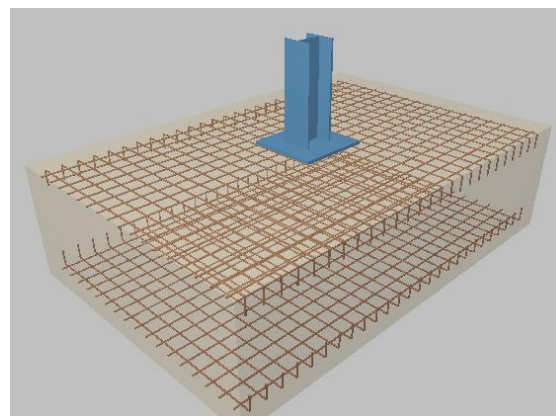
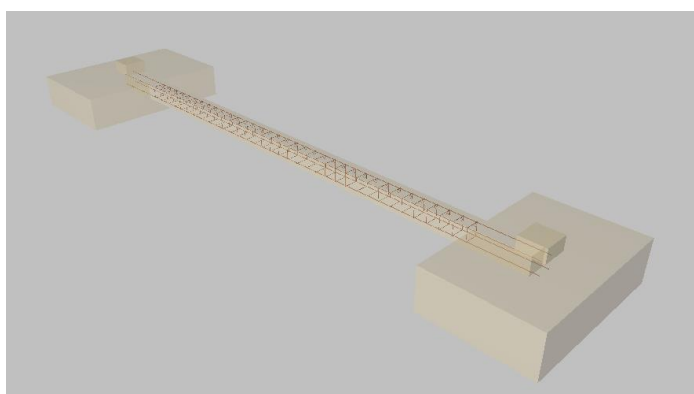


Ilustración 19. Vistas 3D de una zapata ampliada y de las vigas de atado

- **Zona administrativa**

Cuenta con 10 zapatas, compartiendo 5 con la zona de elaboración. La distancia entre las zapatas de los pórticos será de 5 metros. Los pórticos hastiales cuentan con dos zapatas cada uno, con una separación de 10 m entre sí. Las vigas de atado asociadas a estas zapatas son de tipo C.

Las características de las zapatas son las siguientes:

- Zapatas de pórticos hastiales de zona administrativa:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 175 x 155 cm y un canto de 60 cm. Se usarán para los pilares HEB 240 y HEB 200.

Se usarán vigas de atado perimetrales de dimensiones 40 x 40 cm, con armado de acero 400 S. El armado superior e inferior será de 2 Ø 12 y los estribos 1 Ø 08c/30 mm.

- Zapatas de pórticos tipo de zona administrativa:

Serán zapatas rectangulares centradas con unas dimensiones de 155 x 235 cm y un canto de 60 cm. Se usarán para los pilares HEB 240 y HEB 200.

Se usarán vigas de atado perimetrales de dimensiones 40 x 40 cm, con armado de acero 400 S. El armado superior e inferior será de 2 Ø 12 y los estribos 1 Ø 08c/30 mm.

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas de atado se utiliza el HA-25/P/20/IIa.

2. Método de cálculo

2.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12o de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13o de la norma EHE-08.

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo, a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura. Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

Tabla 2. E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

2.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

Tabla 3. Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

2.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón. El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

3. Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. Cype Versión Campus (2021) se han realizado todos los cálculos relativos el cálculo y dimensionamiento de los elementos estructurales.

Se ha utilizado el módulo Generador de pórticos para el dimensionamiento de las correas, y el módulo Cype3D para el dimensionamiento y cálculo de la estructura (pilares y dinteles), uniones y cimentación.

4. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar, así como las características definatorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

4.1. Hormigón armado

4.1.1. Hormigones

Tabla 4. Características del hormigón armado

<i>Características</i>	Elementos de Hormigón Armado	
	Toda la obra	Cimentación
<i>Resistencia característica a los 28 días. F_{ck} (N/mm²)</i>	25	25
<i>Tipo de hormigón RC16</i>	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5 N
<i>Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m³)</i>	500/300	500/300
<i>Tamaño máximo del árido</i>	20	20
<i>Relación agua/cemento (Kg/m³)</i>	275	
<i>Tipo de ambiente (agresividad)</i>	IIa	IIa
<i>Consistencia del hormigón</i>	Plástica (P)	Plástica (P)
<i>Asentamiento (cm)</i>	0 a 2	3 a 5
<i>Sistema de compactación</i>	Vibrado	Vibrado
<i>Nivel de control previsto</i>	Estadístico	Estadístico
<i>Coefficiente de minoración</i>	1,5	
<i>Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm²)</i>	16,66	16,66

4.1.2. Aceros

Tabla 5. Características de los aceros

	Toda la obra
<i>Designación</i>	B-500-S
<i>Límite elástico (N/mm²)</i>	2803
<i>Nivel de Control Previsto</i>	Normal
<i>Coefficiente de Minoración</i>	1.15
<i>Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm²)</i>	2579,69

El cálculo posterior de la estructura muestra los resultados desglosados para cada tipo de barra de forma específica.

Tabla 6. Aceros en barras

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad v: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico α _t : Coeficiente de dilatación γ: Peso específico							

4.1.3. Ejecución

Tabla 7. Datos de ejecución

	Toda la obra
<i>Nivel de Control previsto</i>	Normal
<i>Coefficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permantentes/Variables</i>	1.35/1.5

4.2. Aceros laminados

Toda la obra		
<i>Acero en pilares</i>	Clase y designación	S275J0
	Límite elástico (N/mm ²)	275
<i>Acero en chapas</i>	Clase y designación	S275J0
	Límite elástico (N/mm ²)	275

4.3. Aceros conformados

Toda la obra		
<i>Acero en pilares</i>	Clase y designación	S235J0
	Límite elástico (N/mm ²)	235
<i>Acero en placas y paneles</i>	Clase y designación	S235J0
	Límite elástico (N/mm ²)	235

4.4. Uniones entre elementos

Toda la obra		
<i>Sistema y Designación</i>	Soldaduras	
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resistencia	A-10t
	Roblones	
	Pernos o Tornillos de anclaje	B-400-S

4.5. Muros de fábrica

Los muros de fábrica están formados por bloques de termoarcilla, es decir, bloques cerámicos con arcilla de baja densidad. La hoja exterior de cerramiento de fachada presenta un espesor de 20 cm, con un revestimiento intermedio de 5 cm de espesor de espuma de poliuretano y la cara interior formada por ladrillo cerámico hueco con huecos verticales, dobles o triples (5 cm).

4.6. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran, los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85o y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo, a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

4.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo, a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: I/300.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo, a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo, a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

5. Acciones del viento

Producido con una versión educativa del programa de cálculo de estructuras: Cype.

5.1. Altura de coronación del edificio (en metros)

La altura de coronación del edificio es de 8,25 m.

5.2. Grado de aspereza

III, Zona rural accidentada, llana o con obstáculos.

5.3. Presión dinámica del viento (en kN/m²)

La presión dinámica del viento es de 0,42 kN/m²

5.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona eólica A. Velocidad básica 26 m/s

5.5. Acciones térmicas y reológicas

En base a la experiencia constructiva en este tipo de naves, teniendo en cuenta la rigidez, la longitud de la nave y considerando problemas de humedades y goteras se decide prescindir de juntas de dilatación. (La estructura no supera los 40 m de longitud).

5.6. Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Valbuena de Duero NO se consideran las acciones sísmicas.

- Normativa: CTE DB SE-AE (España)
- Zona eólica: A
- Grado de aspereza: III. Zona Rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad nave industrial: 20 m
- Sin huecos

Combinaciones. Hipótesis de viento:

V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

6. Cálculo de la estructura

En el presente apartado se adjuntarán los listados de cálculo de la estructura proporcionados por el programa informático Cype versión 2021. Se proporciona un listado de cálculo de la estructura, las uniones para los pórticos singulares, el listado del cálculo de las zapatas y vigas riostras correspondientes para los citados pórticos.

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2.- Combinaciones.....	3
2.- ESTRUCTURA.....	14
2.1.- Geometría.....	14
2.1.1.- Nudos.....	14
2.1.2.- Barras.....	15
2.2.- Cargas.....	20
2.2.1.- Barras.....	20
2.3.- Resultados.....	39
2.3.1.- Nudos.....	39
2.3.2.- Barras.....	42
2.4.- Uniones.....	960
2.4.1.- Especificaciones.....	960
2.4.2.- Referencias y simbología.....	961
2.4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje.....	962
2.4.4.- Medición.....	963
3.- CIMENTACIÓN.....	965
3.1.- Elementos de cimentación aislados.....	965
3.1.1.- Descripción.....	965
3.1.2.- Medición.....	965
3.1.3.- Comprobación.....	967
3.2.- Vigas.....	996
3.2.1.- Descripción.....	996
3.2.2.- Medición.....	996
3.2.3.- Comprobación.....	998

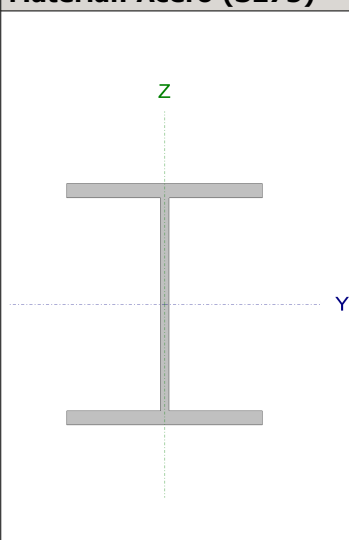


Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N22/N23

Perfil: HE 400 B Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N22	N23	7.000	197.80	57680.00	10820.00	355.70
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		2.50	0.00		1.00	
L _k	7.000		17.500	0.000		7.000	
C _m	1.000		1.000	1.000		1.000	
C _i	-			1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C _i : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{\quad 1.16 \quad} \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{\quad 1 \quad}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{\quad 197.80 \quad} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{\quad 2701.33 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{\quad 397.923 \quad} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{\quad 397.923 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{\quad 466.532 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\quad 1323.316 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{\quad 57680.00 \quad} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{\quad 10820.00 \quad} \text{ cm}^4$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t : <u>355.70</u> cm ⁴
I_w : Constante de alabeo de la sección.	I_w : <u>3817000.00</u> cm ⁶
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>2140673</u> kp/cm ²
G : Módulo de elasticidad transversal.	G : <u>825688</u> kp/cm ²
L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} : <u>17.500</u> m
L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} : <u>7.000</u> m
L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} : <u>7.000</u> m
i_o : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_o : <u>18.61</u> cm
$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$	
Siendo:	
i_y , i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y : <u>17.08</u> cm
y_o , z_o : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	i_z : <u>7.40</u> cm
	y_o : <u>0.00</u> mm
	z_o : <u>0.00</u> mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$26.07 \leq 193.14 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>352.00</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>13.50</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>47.52</u> cm ²
A_{fc,ef} : Área reducida del ala comprimida.	A_{fc,ef} : <u>72.00</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>2140673</u> kp/cm ²
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>2701.33</u> kp/cm ²
Siendo:	
$f_{yf} = f_y$	



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.306 m del nudo N22, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{2.713} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{508.878} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{197.80} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{17.579} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{508.878} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{197.80} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{281.530} \text{ t}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{197.80} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{0.56}$$

$$\chi_z : \underline{0.55}$$

$$\chi_T : \underline{0.82}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{1.27}$$

$$\phi_z : \underline{1.22}$$

$$\phi_T : \underline{0.78}$$

α: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.21}$$

$$\alpha_z : \underline{0.34}$$

$$\alpha_T : \underline{0.34}$$

λ̄: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{1.16}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.07}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.64}$$

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{397.923} \text{ t}$$

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{397.923} \text{ t}$$

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{466.532} \text{ t}$$

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{1323.316} \text{ t}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.615} \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.761} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.308 m del nudo N22, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{8.268} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.308 m del nudo N22, para la combinación de acciones $1.35\cdot PP+1.5\cdot N(EI)$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{51.109} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{83.149} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{3232.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd}^+ = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^+ \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^+ : \underline{83.149} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{b,Rd}^- = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^- \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^- : \underline{67.170} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{3232.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$

$$\chi_{LT}^+ : \underline{1.00}$$

$$\chi_{LT}^- : \underline{0.81}$$

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

$$\Phi_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\Phi_{LT}^- : \underline{0.86}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.21}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^+ \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^- \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- : \underline{0.78}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr}^+ : \underline{\infty}$$



El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTV}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTw} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

E : Módulo de elasticidad.

G : Módulo de elasticidad transversal.

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$M_{cr}^- : \underline{144.099} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{LTV}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTV}^- : \underline{117.055} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{LTw}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTw}^- : \underline{84.040} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{2884.00} \text{ cm}^3$$

$$I_z : \underline{10820.00} \text{ cm}^4$$

$$I_t : \underline{355.70} \text{ cm}^4$$

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

$$L_c^+ : \underline{0.000} \text{ m}$$

$$L_c^- : \underline{7.000} \text{ m}$$

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$$i_{f,z}^+ : \underline{8.22} \text{ cm}$$

$$i_{f,z}^- : \underline{8.22} \text{ cm}$$



Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.120} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{3.417} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{3.417} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{28.403} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1104.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.133} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{13.857} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{c,Rd}** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{103.974} \text{ t}$$

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{70.00} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{13.50} \text{ mm}$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$22.07 < \underline{65.92} \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{22.07}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{máx}: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{máx} : \underline{65.92}$$

$$\lambda_{máx} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.94}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.962} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{c,Rd}** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{223.217} \text{ t}$$

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{150.28} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{197.80} \text{ cm}^2$$

d: Altura del alma.

$$d : \underline{352.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{13.50} \text{ mm}$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V_{c,Rd}**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$13.857 \text{ t} \leq 51.987 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{13.857} \text{ t}$$

V_{c,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{103.974} \text{ t}$$



Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.962 \text{ t} \leq 111.609 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.962} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{223.217} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.647} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.853} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.813} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.308 m del nudo N22, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{16.257} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{51.109} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{508.878} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{83.149} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{28.403} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{197.80} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{3232.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{1104.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y , k_z , $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.05}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.08}$$

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_{y,LT} : \underline{0.99}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y} : \underline{1.00}$

$C_{m,z} : \underline{1.00}$

$C_{m,LT} : \underline{1.00}$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\chi_y : \underline{0.56}$

$\chi_z : \underline{0.55}$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$\chi_{LT} : \underline{0.81}$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y : \underline{1.16}$

$\bar{\lambda}_z : \underline{1.07}$

α_y , α_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$\alpha_y : \underline{0.60}$

$\alpha_z : \underline{0.60}$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$13.857 \text{ t} \leq 51.946 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z} : \underline{13.857} \text{ t}$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z} : \underline{103.892} \text{ t}$



Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{2.201} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{148.21} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.069} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N22, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{7.213} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{103.892} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{103.974} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{2.92} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{148.21} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.577} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{223.042} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{223.217} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{2.92} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{148.21} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N23/N24

Perfil: HE 360 B, Simple con cartelas (Cartela inicial inferior: 1.88 m. Cartela final inferior: 1.88 m.)									
Material: Acero (S275)									
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas ⁽¹⁾							
		Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽²⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽²⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽³⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽⁴⁾ (mm)	z _g ⁽⁴⁾ (mm)
N23	N24	12.562	283.65	168342.16	15207.13	424.92	0.00	153.45	
Notas: ⁽¹⁾ Las características mecánicas y el dibujo mostrados corresponden a la sección inicial del perfil (N23) ⁽²⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽³⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽⁴⁾ Coordenadas del centro de gravedad									
		Pandeo			Pandeo lateral				
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.				
β		0.20	1.10	0.00	1.00				
L _K		2.500	13.810	0.000	12.562				
C _m		1.000	1.000	1.000	1.000				
C ₁		-			1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C _i : Factor de modificación para el momento crítico									

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{\quad 1.03 \quad} \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{\quad 1 \quad}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{\quad 287.00 \quad} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{\quad 2701.33 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{\quad 728.824 \quad} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{\quad 2035.102 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{\quad 5140.811 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\quad 728.824 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{183696.65} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{15207.56} \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{426.67} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{11414838.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{13.810} \text{ m}$$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{2.500} \text{ m}$$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{12.562} \text{ m}$$

i_o: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_o : \underline{26.33} \text{ cm}$$

$$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{25.30} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{7.28} \text{ cm}$$

y_o, **z_o**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$51.89 \leq 260.56 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$h_w : \underline{648.68} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{12.50} \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$A_w : \underline{81.09} \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \underline{67.50} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \underline{0.30}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.704 m del nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{4.456} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{464.628} \text{ t}$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.034} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.058} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.039 m del nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{15.995} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{464.628} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{274.524} \text{ t}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{0.59}$$

$$\chi_z : \underline{0.91}$$

$$\chi_T : \underline{0.71}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{1.15}$$

$$\phi_z : \underline{0.61}$$

$$\phi_T : \underline{0.88}$$

α: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.34}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

$$\alpha_T : \underline{0.49}$$

λ̄: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{1.01}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.38}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.72}$$

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{478.485} \text{ t}$$

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{478.485} \text{ t}$$

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{3427.756} \text{ t}$$

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{948.584} \text{ t}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.349} \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.808} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.183 m del nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{8.899} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.183 m del nudo N23, para la combinación de acciones $1.35\cdot PP+1.5\cdot N(EI)$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{52.762} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{151.323} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{5881.88} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd}^+ = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^+ \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^+ : \underline{151.323} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{b,Rd}^- = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^- \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^- : \underline{65.291} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{5881.88} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$

$$\chi_{LT}^+ : \underline{1.00}$$

$$\chi_{LT}^- : \underline{0.43}$$

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

$$\Phi_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\Phi_{LT}^- : \underline{1.52}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.34}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^+ \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^- \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- : \underline{1.29}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr}^+ : \underline{\infty}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTV}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTw} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

E : Módulo de elasticidad.

G : Módulo de elasticidad transversal.

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$M_{cr}^- : \underline{95.402} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{LTV}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTV}^- : \underline{84.691} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{LTw}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTw}^- : \underline{43.920} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y}^+ : \underline{5345.41} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,y}^- : \underline{5248.02} \text{ cm}^3$$

$$I_z : \underline{15207.56} \text{ cm}^4$$

$$I_t : \underline{426.67} \text{ cm}^4$$

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

$$L_c^+ : \underline{0.000} \text{ m}$$

$$L_c^- : \underline{12.562} \text{ m}$$

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$$i_{f,z}^+ : \underline{7.91} \text{ cm}$$

$$i_{f,z}^- : \underline{7.91} \text{ cm}$$

**Resistencia a flexión eje Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.704 m del nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{1.742} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.704 m del nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{1.742} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{26.550} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1032.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.141} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.808 m del nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{11.065} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{78.330} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{52.74} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$\underline{20.88} < \underline{65.92} \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{20.88}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{65.92}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.94}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$



Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.039 m del nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.336} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{209.768} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{141.23} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{315.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{12.50} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$13.205 \text{ t} \leq \underline{64.397} \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{13.205} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{128.795} \text{ t}$$



Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.336 \text{ t} \leq 155.014 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.336} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{310.028} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.489} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.843} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.773} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.041 m del nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{15.341} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{31.461} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{464.628} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{69.025} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{26.550} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{2683.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{1032.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y , k_z , $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.04}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.01}$$

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_{y,LT} : \underline{0.98}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y} : \underline{1.00}$

$C_{m,z} : \underline{1.00}$

$C_{m,LT} : \underline{1.00}$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\chi_y : \underline{0.59}$

$\chi_z : \underline{0.91}$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$\chi_{LT} : \underline{0.60}$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y : \underline{1.01}$

$\bar{\lambda}_z : \underline{0.38}$

α_y , α_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$\alpha_y : \underline{0.60}$

$\alpha_z : \underline{0.60}$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$13.205 \text{ t} \leq 64.160 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z} : \underline{13.205} \text{ t}$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z} : \underline{128.320} \text{ t}$



Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.036} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.706 m del nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.069} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{1.931} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{130.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.052} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.808 m del nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.084} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.021} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{78.083} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{78.330} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{11.68} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{181.76} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 10.706 m del nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.202} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.041} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{207.972} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{209.768} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{31.65} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{130.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

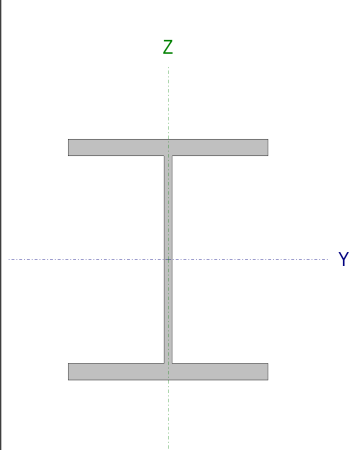


Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N41/N8

Perfil: HE 240 B Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N41	N8	8.250	106.00	11260.00	3923.00	102.70
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		1.00	0.00		1.00	
L _k	8.250		8.250	0.000		8.250	
C _m	1.000		1.000	1.000		1.000	
C ₁	-			1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{1.53} \quad \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{121.776} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{349.527} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{121.776} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{697.537} \text{ t}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{11260.00} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{3923.00} \text{ cm}^4$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t : <u>102.70</u> cm ⁴
I_w : Constante de alabeo de la sección.	I_w : <u>486900.00</u> cm ⁶
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>2140673</u> kp/cm ²
G : Módulo de elasticidad transversal.	G : <u>825688</u> kp/cm ²
L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} : <u>8.250</u> m
L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} : <u>8.250</u> m
L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} : <u>8.250</u> m
i_o : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_o : <u>11.97</u> cm
$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$	
Siendo:	
i_y , i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y : <u>10.31</u> cm
	i_z : <u>6.08</u> cm
y_o , z_o : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_o : <u>0.00</u> mm
	z_o : <u>0.00</u> mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$20.60 \leq 168.93 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>206.00</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>10.00</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>20.60</u> cm ²
A_{fc,ef} : Área reducida del ala comprimida.	A_{fc,ef} : <u>40.80</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>2140673</u> kp/cm ²
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>2701.33</u> kp/cm ²
Siendo:	
$f_{yf} = f_y$	



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 7.810 m del nudo N41, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{4.148} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{272.705} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.051} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.167} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{13.810} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{272.705} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{82.888} \text{ t}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{0.66}$$

$$\chi_z : \underline{0.30}$$

$$\chi_T : \underline{0.76}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{1.03}$$

$$\phi_z : \underline{2.00}$$

$$\phi_T : \underline{0.81}$$

α: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.34}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

$$\alpha_T : \underline{0.49}$$

λ̄: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.91}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.53}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.64}$$

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{121.776} \text{ t}$$

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{349.527} \text{ t}$$

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{121.776} \text{ t}$$

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{697.537} \text{ t}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.611} \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.837} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{12.420} \text{ t·m}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{16.556} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{27.090} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1053.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd}^+ = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^+ \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^+ : \underline{27.090} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{b,Rd}^- = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^- \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^- : \underline{19.769} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1053.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$

$$\chi_{LT}^+ : \underline{1.00}$$

$$\chi_{LT}^- : \underline{0.73}$$

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

$$\Phi_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\Phi_{LT}^- : \underline{0.98}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.21}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^+ \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^- \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- : \underline{0.91}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{cr}^- : \underline{34.626} \text{ t}\cdot\text{m}$$



El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTV}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

$$M_{LTV}^+ : \underline{\quad \infty \quad}$$

$$M_{LTV}^- : \underline{32.135} \text{ t}\cdot\text{m}$$

M_{LTW} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTW} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

$$M_{LTW}^+ : \underline{\quad \infty \quad}$$

$$M_{LTW}^- : \underline{12.898} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{938.33} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{3923.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{102.70} \text{ cm}^4$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{0.000} \text{ m}$$

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{8.250} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z}^+ : \underline{6.65} \text{ cm}$$

$$i_{f,z}^- : \underline{6.65} \text{ cm}$$

**Resistencia a flexión eje Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.198} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 7.812 m del nudo N41, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{2.543} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 7.812 m del nudo N41, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{2.444} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{12.822} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{498.40} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{7.601} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{49.373} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{33.24} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$16.40 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{16.40}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{65.92}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.94}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.559} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{126.848} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{85.40} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{206.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$7.601 \text{ t} \leq \underline{24.686} \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{7.601} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{49.373} \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.559 \text{ t} \leq 63.424 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.559} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{126.848} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.623} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.828} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{2.873} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{16.556} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.020} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción.

$$N_{pl,Rd} : \underline{272.705} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{27.090} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{12.822} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{ef,Ed} : \underline{-16.328} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$$\sigma_{com,Ed} : \underline{1550.60} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$$W_{y,com} : \underline{1053.00} \text{ cm}^3$$

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo.

$$M_{b,Rd,y} : \underline{19.769} \text{ t}\cdot\text{m}$$



Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$7.601 \text{ t} \leq 24.686 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{7.601} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{49.373} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{0.897} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{60.41} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.093} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.615} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{49.368} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{49.373} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.36} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{60.41} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.108} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{126.836} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{126.848} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.36} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{60.41} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N21/N24

Perfil: HE 360 B, Simple con cartelas (Cartela inicial inferior: 1.88 m. Cartela final inferior: 1.88 m.)									
Material: Acero (S275)									
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas ⁽¹⁾							
		Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽²⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽²⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽³⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽⁴⁾ (mm)	z _g ⁽⁴⁾ (mm)
N21	N24	12.562	283.65	168342.16	15207.13	424.92	0.00	153.45	
Notas: ⁽¹⁾ Las características mecánicas y el dibujo mostrados corresponden a la sección inicial del perfil (N21) ⁽²⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽³⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽⁴⁾ Coordenadas del centro de gravedad									
		Pandeo			Pandeo lateral				
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.				
β		0.20	1.10	0.00	1.00				
L _K		2.500	13.810	0.000	12.562				
C _m		1.000	1.000	1.000	1.000				
C ₁		-			1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C _i : Factor de modificación para el momento crítico									

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{\quad 1.03 \quad} \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{\quad 1 \quad}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{\quad 287.00 \quad} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{\quad 2701.33 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{\quad 728.824 \quad} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{\quad 2035.102 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{\quad 5140.811 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\quad 728.824 \quad} \text{ t}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{183696.65} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{15207.56} \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{426.67} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{11414838.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{13.810} \text{ m}$$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{2.500} \text{ m}$$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{12.562} \text{ m}$$

i_o: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_o : \underline{26.33} \text{ cm}$$

$$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{25.30} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{7.28} \text{ cm}$$

y_o, **z_o**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$51.89 \leq 260.56 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$h_w : \underline{648.68} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{12.50} \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$A_w : \underline{81.09} \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \underline{67.50} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \underline{0.30}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.704 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{4.458} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{464.628} \text{ t}$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.058} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.039 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{16.034} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{464.628} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)



La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{274.524} \text{ t}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{0.59}$$

$$\chi_z : \underline{0.91}$$

$$\chi_T : \underline{0.71}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{1.15}$$

$$\phi_z : \underline{0.61}$$

$$\phi_T : \underline{0.88}$$

α: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.34}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

$$\alpha_T : \underline{0.49}$$

λ̄: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{1.01}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.38}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.72}$$

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{478.485} \text{ t}$$

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{478.485} \text{ t}$$

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{3427.756} \text{ t}$$

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{948.584} \text{ t}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.344} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.797} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.183 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{8.794} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.183 m del nudo N21, para la combinación de acciones $1.35\cdot PP+1.5\cdot N(EI)$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{52.070} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{151.323} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{5881.88} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd}^+ = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^+ \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^+ : \underline{151.323} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{b,Rd}^- = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^- \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^- : \underline{65.291} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{5881.88} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$

$$\chi_{LT}^+ : \underline{1.00}$$

$$\chi_{LT}^- : \underline{0.43}$$

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

$$\Phi_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\Phi_{LT}^- : \underline{1.52}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.34}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^+ \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^- \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- : \underline{1.29}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr}^+ : \underline{\infty}$$



El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTV}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTw} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

E : Módulo de elasticidad.

G : Módulo de elasticidad transversal.

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$M_{cr}^- : \underline{95.402} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{LTV}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTV}^- : \underline{84.691} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{LTw}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTw}^- : \underline{43.920} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y}^+ : \underline{5345.41} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,y}^- : \underline{5248.02} \text{ cm}^3$$

$$I_z : \underline{15207.56} \text{ cm}^4$$

$$I_t : \underline{426.67} \text{ cm}^4$$

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

$$L_c^+ : \underline{0.000} \text{ m}$$

$$L_c^- : \underline{12.562} \text{ m}$$

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$$i_{f,z}^+ : \underline{7.91} \text{ cm}$$

$$i_{f,z}^- : \underline{7.91} \text{ cm}$$

**Resistencia a flexión eje Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.065} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.704 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{1.723} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.704 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{1.723} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{26.550} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1032.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.141} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.808 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{11.008} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{78.330} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{52.74} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$\underline{20.88} < \underline{65.92} \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{20.88}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{65.92}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.94}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.039 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.331} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{209.768} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{141.23} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{180.60} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{315.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{12.50} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$13.147 \text{ t} \leq 64.397 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{13.147} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{128.795} \text{ t}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.331 \text{ t} \leq 155.014 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.331} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{310.028} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.366} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.829} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.810} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.183 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{16.477} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{52.070} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{738.357} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{151.323} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{39.124} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{287.00} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{5881.88} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{1520.76} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y , k_z , $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.01}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.00}$$

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_{y,LT} : \underline{0.99}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y} : \underline{1.00}$

$C_{m,z} : \underline{1.00}$

$C_{m,LT} : \underline{1.00}$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\chi_y : \underline{0.88}$

$\chi_z : \underline{0.93}$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$\chi_{LT} : \underline{0.43}$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$

$\bar{\lambda}_z : \underline{0.39}$

α_y , α_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$\alpha_y : \underline{0.60}$

$\alpha_z : \underline{0.60}$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$13.147 \text{ t} \leq 64.167 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z} : \underline{13.147} \text{ t}$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z} : \underline{128.333} \text{ t}$



Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 10.706 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.068} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{1.931} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{130.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.808 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{5.152} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.021} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{78.090} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{78.330} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{11.36} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{181.76} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 10.706 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.198} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.041} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{207.981} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{209.768} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{31.49} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{130.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N15/N8

Perfil: PL 1/2x1/8" Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N15	N8	13.521	0.41	0.05	0.00	0.01
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
β	0.00	0.00	0.00	0.00			
L _K	0.000	0.000	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-			1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{A} : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.798} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{0.866} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1.085} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N31/N40

Perfil: PL 1/2x1/8" Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N31	N40	13.521	0.41	0.05	0.00	0.01
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
β	0.00	0.00	0.00	0.00			
L _K	0.000	0.000	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-			1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{A} : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.798} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{0.866} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1.085} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

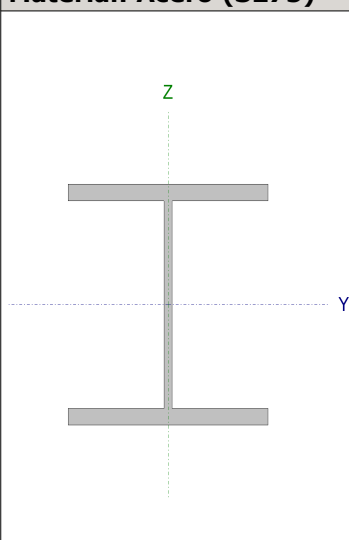


Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N42/N40

Perfil: HE 240 B Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N42	N40	8.250	106.00	11260.00	3923.00	102.70
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		1.00	0.00		1.00	
L _k	8.250		8.250	0.000		8.250	
C _m	1.000		1.000	1.000		1.000	
C ₁	-			1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{1.53} \quad \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{121.776} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{349.527} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{121.776} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{697.537} \text{ t}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{11260.00} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{3923.00} \text{ cm}^4$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\mathbf{I}_t : \underline{102.70} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$\mathbf{I}_w : \underline{486900.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$\mathbf{E} : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$\mathbf{G} : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\mathbf{L}_{ky} : \underline{8.250} \text{ m}$$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\mathbf{L}_{kz} : \underline{8.250} \text{ m}$$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\mathbf{L}_{kt} : \underline{8.250} \text{ m}$$

i_o: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\mathbf{i}_o : \underline{11.97} \text{ cm}$$

$$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$\mathbf{i}_y : \underline{10.31} \text{ cm}$$

$$\mathbf{i}_z : \underline{6.08} \text{ cm}$$

y_o, **z_o**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$\mathbf{y}_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{z}_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$20.60 \leq 168.93 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$\mathbf{h}_w : \underline{206.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$\mathbf{t}_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$\mathbf{A}_w : \underline{20.60} \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$\mathbf{A}_{fc,ef} : \underline{40.80} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$\mathbf{k} : \underline{0.30}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$\mathbf{E} : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$\mathbf{f}_{yf} : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 7.810 m del nudo N42, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

N_{t,Ed}: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{4.148} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción **N_{t,Rd}** viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{272.705} \text{ t}$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.051} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.167} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{13.810} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión **N_{c,Rd}** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{272.705} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{82.888} \text{ t}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{0.66}$$

$$\chi_z : \underline{0.30}$$

$$\chi_T : \underline{0.76}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{1.03}$$

$$\phi_z : \underline{2.00}$$

$$\phi_T : \underline{0.81}$$

α: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.34}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

$$\alpha_T : \underline{0.49}$$

λ̄: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.91}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.53}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.64}$$

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{121.776} \text{ t}$$

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{349.527} \text{ t}$$

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{121.776} \text{ t}$$

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{697.537} \text{ t}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.611} \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.628} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{16.556} \text{ t·m}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{12.420} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{27.090} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1053.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd}^+ = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^+ \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^+ : \underline{27.090} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{b,Rd}^- = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y}^- \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd}^- : \underline{19.769} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1053.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$

$$\chi_{LT}^+ : \underline{1.00}$$

$$\chi_{LT}^- : \underline{0.73}$$

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

$$\Phi_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\Phi_{LT}^- : \underline{0.98}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.21}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^+ \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^+ : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- = \sqrt{\frac{W_{pl,y}^- \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT}^- : \underline{0.91}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{cr}^- : \underline{34.626} \text{ t}\cdot\text{m}$$



El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTV}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

$$M_{LTV}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTV}^- : \underline{32.135} \text{ t}\cdot\text{m}$$

M_{LTW} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTW} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

$$M_{LTW}^+ : \underline{\infty}$$

$$M_{LTW}^- : \underline{12.898} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{938.33} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{3923.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{102.70} \text{ cm}^4$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{0.000} \text{ m}$$

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{8.250} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z}^+ : \underline{6.65} \text{ cm}$$

$$i_{f,z}^- : \underline{6.65} \text{ cm}$$

**Resistencia a flexión eje Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.198} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 7.812 m del nudo N42, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{2.543} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 7.812 m del nudo N42, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{2.444} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{12.822} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{498.40} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{7.601} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{49.373} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{33.24} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$16.40 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{16.40}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{65.92}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.94}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$



Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.559} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{126.848} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{85.40} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{206.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$7.601 \text{ t} \leq \underline{24.686} \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{7.601} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{49.373} \text{ t}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.559 \text{ t} \leq 63.424 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.559} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{126.848} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.581} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.714} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.797} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N42, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{6.212} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{11.316} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{1.806} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{272.705} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{27.090} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{12.822} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{106.00} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{1053.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{498.40} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y , k_z , $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.02}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.10}$$

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_{y,LT} : \underline{0.99}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y} : \underline{1.00}$

$C_{m,z} : \underline{1.00}$

$C_{m,LT} : \underline{1.00}$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\chi_y : \underline{0.66}$

$\chi_z : \underline{0.30}$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$\chi_{LT} : \underline{0.73}$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y : \underline{0.91}$

$\bar{\lambda}_z : \underline{1.53}$

α_y , α_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$\alpha_y : \underline{0.60}$

$\alpha_z : \underline{0.60}$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$7.601 \text{ t} \leq 24.686 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z} : \underline{7.601} \text{ t}$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z} : \underline{49.373} \text{ t}$



Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{0.897} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{60.41} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.093} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N42, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.615} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{49.368} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{49.373} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.36} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{60.41} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.108} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{126.836} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{126.848} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.36} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{60.41} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

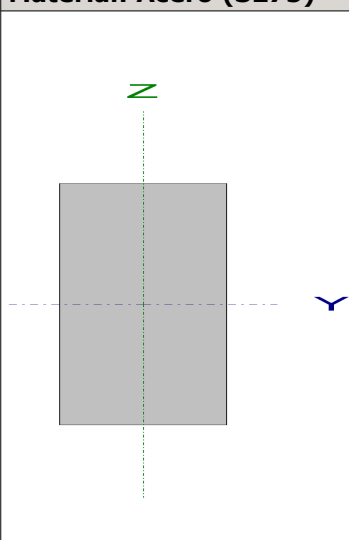


Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N13/N8

Perfil: PL 1/2x1/8" Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N13	N8	13.521	0.41	0.05	0.00	0.01
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β		0.00	0.00	0.00	0.00	
	L _K		0.000	0.000	0.000	0.000	
	C _m		1.000	1.000	1.000	1.000	
	C ₁		-		1.000		
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{A} : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.790} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{0.857} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1.085} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N29/N40

Perfil: PL 1/2x1/8" Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N29	N40	13.521	0.41	0.05	0.00	0.01
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β		0.00	0.00	0.00	0.00	
	L _K		0.000	0.000	0.000	0.000	
	C _m		1.000	1.000	1.000	1.000	
	C ₁		-		1.000		
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{A} : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.790} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{0.857} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1.085} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

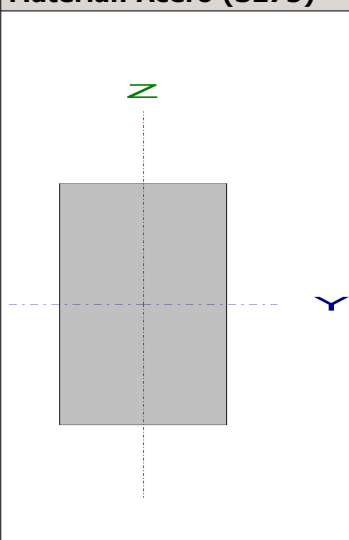


Listados

Estructura_Valladolid_3d

Fecha: 03/04/21

Barra N35/N29

Perfil: PL 1/2x1/8" Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N35	N29	8.602	0.41	0.05	0.00	0.01
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
β	0.00	0.00	0.00	0.00			
L _K	0.000	0.000	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{A} : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$



Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.781} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{0.847} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1.085} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{0.41} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.- SISTEMA ENVOLVENTE	2
1.1.- Suelos en contacto con el terreno	2
1.1.1.- Soleras	2
1.2.- Fachadas	3
1.2.1.- Parte ciega de las fachadas.....	3
1.2.2.- Huecos en fachada	4
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	5
2.1.- Compartimentación interior vertical	5
2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical.....	5
2.1.2.- Huecos verticales interiores	9
3.- MATERIALES	10



1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Soleras

Solera - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

Superficie total 624.74 m²

REVESTIMIENTO DEL TIERRA

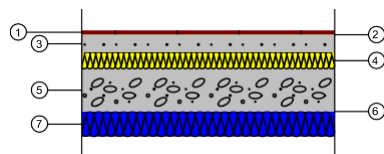
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres de porcelana, pulido 2/0 / - / -, de 20x20 cm, recibidas con mortero de cemento, C2, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de tierras tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K / W, conductividad térmica 0,035 W / (mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10 / B / 20 / I, con: AISLAMIENTO

HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,8 m²K / W, conductividad térmica 0,034 W / (mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,8 m²K / W, conductividad térmica 0,034 W / (mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres de porcelana	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Solera de hormigón armado	10 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestrilenó	6 cm

Espesor total: 25.22 cm

Limitación de la demanda energética

$U_s \leq 0.16 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$

(Para una solera con longitud característica $B' = 12.7 \text{ m}$)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m resistencia térmica: $1.76 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 693.77 m²

Perímetro del forjado, P: 109.38 m

Resistencia térmica del forjado, R_f: $2.99 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f: $1.76 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 6.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa Masa

Protección frente al ruido

superficial: 358.86 kg / m²

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg / m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_m): 50.0 (-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, D R: 9 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 80.1 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, D L_{D,w}: 33 dB



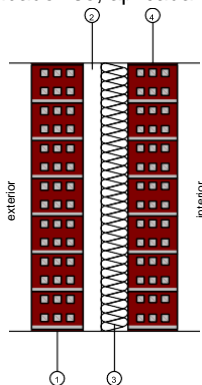
1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica

Superficie total 497.19 m²

Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire de 4 cm de espesor, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, salmón, acabado liso, recibida con mortero de cemento M-7,5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 60 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento M-5 ;; ACABADO INTERIOR: Pintura al temple color blanco, acabado liso, aplicada mediante brocha o rodillo liso.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.5 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	4 cm
3 - Poliestireno expandido	6 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
5 - Pintura al temple sobre paramentos interiores.	---
Espesor total:	32.5 cm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de la demanda energética $U_m 0.44 \text{ W / (m}^2 \cdot \text{K)}$

Protección frente al ruido

$U_m 0.44 \text{ W / (m}^2 \cdot \text{K)}$

Masa superficial: 258.30 kg / m²

Masa superficial del elemento base: 125.40 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_w)$: 53.6 (-1; -6) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad

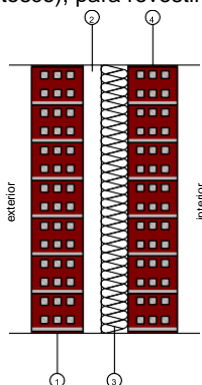
Grado de impermeabilidad conseguido: 5

Condiciones que cumple: B3 + C1 + H1 + J2

Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica

Superficie total 226.60 m²

Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire de 4 cm de espesor, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, salmón, acabado liso, recibida con mortero de cemento M-7,5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 60 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento M-5 ;.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.5 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	4 cm
3 - Poliestireno expandido	6 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
Espesor total:	32.5 cm

Limitación de la demanda energética $U_m 0.44 \text{ W / (m}^2 \cdot \text{K)}$



Protección frente al ruido	Masa superficial: 258.30 kg / m ² Masa superficial del elemento base: 125.40 kg / m ² Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _v)-52.9 (-1; -6) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad conseguido: 5 Condiciones que cumple: B3 + C1 + H1 + J2

1.2.2.- Huecos en fachada

Puerta de entrada a la vivienda, acorazada

Bloque de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm, acabado con tablero con molduras curvas en cara exterior y liso interiormente en madera de roble.

dimensiones	Ancho x Alto: 85.6 x 203 cm	nº uds: 12
caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 3.00 W / (m ² · K) absorptividad, a _s : 0.6 (color intermedio) Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
caracterización acústica		

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 8/12/6 LOW.S

CRISTAL:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 8/12/6 LOW.S.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U _g : 1.60 W / (m ² · K) Factor solar, g: 0.37
----------------------------	--

dimensiones: **148.6 x 100 cm (ancho x alto)** nº uds: 1

transmisión térmica	U _w	1.60	W / (m ² · K)
soleamiento	F	0.37	
	F _H	0.30	
caracterización acústica	R _w (C; C _v)	35 (-1; -3)	dB

nº uds: 1

transmisión térmica	U _w	1.60	W / (m ² · K)
soleamiento	F	0.37	
	F _H	0.37	
caracterización acústica	R _w (C; C _v)	35 (-1; -3)	dB

notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W / (m² · K)) F: Factor solar del vacío

F_H: Factor solar modificado R_w(C; C_v); Valores de aislamiento acústico (dB)



2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

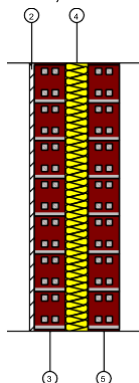
2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 159.42 m²

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Pintura al temple sobre paramentos interiores.	2 -	---
Guarnecido de yeso		1.1 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
4 - Lana de madera		5 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
6 - Pintura al temple sobre paramentos interiores.		---
Espesor total:		20.1 cm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de la demanda energética

$U_m 0.87 \text{ W / (m}^2 \cdot \text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 162.35 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w ; C; C_{tr} . 46.3 (-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

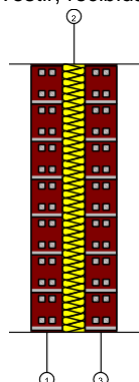
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguno

Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 206.18 m²

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
2 - Lana de madera		5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
4 - Pintura al temple sobre paramentos interiores.		---
Espesor total:		19 cm

Limitación de la demanda energética

Seguridad en caso de incendio

Protección frente al ruido

U = 0.88 W / (m² · K)

Masa superficial: 149.70 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo R

w_t C; C_w: 45.3 (-1; -4) dB

Fecha: 04/03/21

Descripción de materiales y elementos constructivos

Referencia del ensayo:

No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

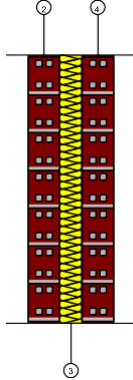
Resistencia al fuego: Ninguno



Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 412.70 m²

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Pintura al temple sobre paramentos interiores.	2 -	---
Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
3 - Lana de madera		5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
5 - Pintura al temple sobre paramentos interiores.		---
Espesor total:		19 cm

Limitación de la demanda energética
Protección frente al ruido

U_m 0.88 W / (m² · K)

Masa superficial: 149.70 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w ; C ; C_{tr} : 46.3 (-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

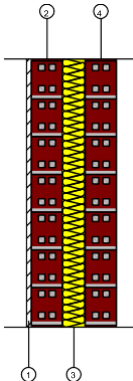
Resistencia al fuego: Ninguno

Producido por una versión educativa de CYPE

Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 14.38 m²

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Guarnecido de yeso		1.1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
3 - Lana de madera		5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
5 - Pintura al temple sobre paramentos interiores.		---
Espesor total:		20.1 cm

Limitación de la demanda energética
Protección frente al ruido

U_m 0.87 W / (m² · K)

Masa superficial: 162.35 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w ; C ; C_{tr} : 46.3 (-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

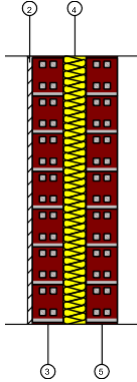
Resistencia al fuego: Ninguno

Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 20:14 m²



Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Pintura al templo sobre paramentos interiores.	2 -	---
Guarnecido de yeso		1.1 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
4 - Lana de madera		5 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
Espesor total:		20.1 cm

Limitación de la demanda energética

$U_m 0.87 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 162.35 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w ; C ; C_{tr} : 45.3 (-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

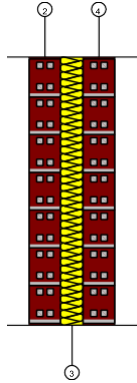
Resistencia al fuego: Ninguno

Producido por una versión educativa de CYPE

Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 28.14 m²

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Pintura al templo sobre paramentos interiores.	2 -	---
Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
3 - Lana de madera		5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco		7 cm
Espesor total:		19 cm

Limitación de la demanda energética

$U_m 0.88 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 149.70 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w ; C ; C_{tr} : 45.3 (-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguno

Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 167.65 m²

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel

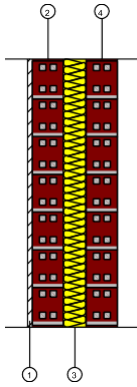
ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, para uso interior de cemento.



bodega Valbuena de Duero

Fecha: 04/03/21

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:

1 - Guarnecido de yeso	1.1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana de madera	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
Espesor total:	20.1 cm

Limitación de la demanda energética
Protección frente al ruido

U_m 0.87 W / (m² · K)

Masa superficial: 162.35 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_{w,C}$; $C_{w,f}$: 45.3 (-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

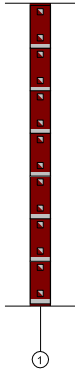
Resistencia al fuego: Ninguno

Producido por una versión educativa de CYPE

Tabique de una hoja, para revestir

Superficie total 45.39 m²

Hoja de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	4 cm
Espesor total:	4 cm

Limitación de la demanda energética
Protección frente al ruido

U_m 2.86 W / (m² · K)

Masa superficial: 40.00 kg / m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_{w,C}$; $C_{w,f}$: 27.4 (-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

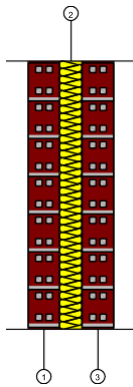
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguno

Tabique de dos hojas, para revestir

Superficie total 137.13 m²

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel ligero de lana de madera, de 50 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
2 - Lana de madera	5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
Espesor total:	19 cm

Limitación de la demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.88 W / (m² · K)
Masa superficial: 149.70 kg / m²
Caracterización acústica por ensayo, R_w (C; C_{tr}): 44.2 (-1; -4) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguno

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior, de acero galvanizado

Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 204.5 cm	nº uds: 4
caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.76 W / (m ² · K) absorptividad, a _s : 0.6 (color intermedio) Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
caracterización acústica		

Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis; con herrajes de colgar y de cierre.

dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 15
	Ancho x Alto: 73.8 x 203 cm	nº uds: 1
caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.203 W / (m ² · K) absorptividad, a _s : 0.6 (color intermedio) Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
caracterización acústica		

Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis; con herrajes de colgar y de cierre.

dimensiones	Ancho x Alto: 165 x 203 cm	nº uds: 5
caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W / (m ² · K) absorptividad, a _s : 0.6 (color intermedio) Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
caracterización acústica		



3.- MATERIALES

capas						
material	y	r	l	RT	Cp	m
Base de mortero autonivelante de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Solado de baldosas cerámicas de gres de porcelana Film de polietileno	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
	0.02	920	0.33	0.0006	2200	100000
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	4	1000	0444	0.09	1000	10
fábrica de ladrillo cerámico hueco	7	930	0438	0.16	1000	10
fábrica de ladrillo cerámico perforado	11	1140	0.611	0.18	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.5	1140	0639	0.18	1000	10
Guarnecido de yeso	1.1	1150	0.57	0.0193	1000	6
Lana de madera	5	390	0.09	0.5556	2100	0
lana mineral	4	40	0.035	1.1429	1000	1
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.0015	1000	10
Poliestireno	6	38	0.034	1.7647	1000	100
poliestireno expandido	6	30	0.033	1.8182	1000	20
Solera de hormigón en masa	10	2500	2.3	0.0435	1000	80
abreviaturas utilizadas						
y	pesor (cm)		RT	resistencia térmica ($m^2 \cdot K / W$)		
r	densidad (kg / m^3)		Cp	calor específico ($J / (kg \cdot K)$)		
l	conductividad térmica ($W / (m \cdot K)$)		m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ)		

Producido por una versión educativa de CYPE

Subanejo 7.2:
Instalación de fontanería y saneamiento

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL
DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

*MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Subanejo 7.2. Instalación de Fontanería y saneamiento*

ÍNDICE

FONTANERÍA	5
1. Objeto	6
2. Introducción	6
3. Legislación aplicable	6
3.1 Aplicación del CTE	7
4. Descripción de la instalación	7
4.1. Descripción general	7
4.2. Descripción de las necesidades	7
4.3. Características de la instalación	8
5. Representación de las necesidades de agua	10
5.1. Diseño de la instalación	10
5.2. Caudal instantáneo de suministro	10
5.3. Cálculo del caudal individual de cada máquina o equipo	12
5.4. Resumen de necesidades de agua fría y agua caliente.....	18
5.5. Determinación de diámetros.....	18
6. Diseño de la instalación. Cálculos	20
6.1. Bases de cálculo	20
6.2. Dimensionado	28
7. Conclusiones	32
SANEAMIENTO	34
1. Objeto	35
2. Memoria descriptiva	35
2.1. Introducción a la instalación	35
2.2. Soporte informático	35
2.3. Legislación aplicable	36
2.4. Descripción de la instalación	36
2.5. Características requeridas	36
2.6. Descripción de las necesidades	36
3. Instalación de saneamiento	38
3.1. Tuberías para aguas residuales	38
3.2. Tuberías para aguas pluviales	39

3.3. Tuberías para aguas mixtas.....	39
4. Planos.....	39
5. Cálculos	40
5.1. Bases de cálculo	40
6. Dimensionado.....	49
6.1. Red de aguas residuales.....	49

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL
DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

*MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Subanejo 7.2. Instalación de Fontanería y saneamiento*

FONTANERÍA

1. Objeto

El objeto de este anejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS 4 Suministro de agua.

Se completa este anejo con los planos.

2. Introducción

Este anexo contempla la instalación general de suministro de agua fría y la distribución de ACS (agua caliente sanitaria) que se distribuirá gracias a un calentador eléctrico, debido a que son muy pocos los aparatos que precisan agua caliente.

El anejo correspondiente a ingeniería de las obras y más concretamente al cálculo de las instalaciones, requiere de un subanejo relativo a la necesidad del uso de agua para todas las actividades del presente proyecto. Por tanto, a partir de las premisas contenidas en la legislación y la maquinaria seleccionada, se van a realizar los cálculos pertinentes para obtener una instalación de fontanería eficiente. Capaz de dotar según las necesidades, de agua fría y caliente a la presente industria alimentaria.

El proyecto de bodega de elaboración de vino tinto perteneciente a la D.O Ribera del Duero sitúa en una parcela colindante al pueblo de Valbuena de Duero (Valladolid), que dispone de suministro de agua lo cual asegurará el abastecimiento de agua a la industria haciendo referencia a todos los consumos necesarios para tanto la zona de personal, como aseos, laboratorio y otros usos de higiene en las zonas de producción, y de usos industriales.

El suministro de agua a la industria se realizará a partir de la red general de abastecimiento del municipio de Valbuena de Duero a través de la acometida de agua existente en la parcela.

3. Legislación aplicable

Toda agua procedente de la red municipal es potable y es necesario que cumpla con la siguiente normativa:

- Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Norma Básica de Aguas (NBA), norma establecida para las instalaciones interiores de suministro de agua.

Así mismo, para el cálculo y diseño de dicha instalación se utiliza el Código Técnico de la Edificación referente a Salubridad (CTE-DB-HS-4).

3.1 Aplicación del CTE

El documento sobre Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE- DB-HS), incluye cualquier tipo de infraestructura recogida en el CTE, así como ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes también contempladas en dicho documento.

Para el cumplimiento del apartado 4 del documento sobre Salubridad, se debe cumplir que:

1. Cumplimiento de condiciones de diseño.
2. Cumplimiento de condiciones de dimensionado.
3. Cumplimiento de condiciones de ejecución.
4. Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción.
5. Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento.

4. Descripción de la instalación

4.1. Descripción general

Tipo de proyecto. Edificio de uso industrial.

4.2. Descripción de las necesidades

La instalación de fontanería dará suministro a los equipos situados en:

- Sala de recepción y tratamiento mecánico.
- Sala de elaboración.
- Sala de barricas.
- Sala de embotellado.
- Vestuarios, aseos y área de personal.
- Laboratorio.
- Sala de catas.

4.2.1. Necesidades de la zona de producción

Tabla 1. Necesidades de la zona de producción

<i>Situación</i>	Aparatos sanitarios y equipos
<i>Sala de recepción y tratamiento mecánico</i>	1 toma de agua para lavacajas 1 toma de agua para despalilladora – estrujadora 1 toma de agua para manguera de limpieza
<i>Sala de elaboración</i>	2 tomas de agua para manguera de limpieza 1 fregadero

<i>Sala de barricas</i>	1 toma de agua para lavabarricas 1 toma de agua para manguera de limpieza
<i>Sala de embotellado</i>	1 toma de agua para embotelladora 1 toma de agua para manguera de limpieza
<i>Vestuarios y aseos personal</i>	4 tomas para urinarios 2 tomas para duchas 2 tomas para lavabos

4.2.2. Necesidades de la zona administrativa

Tabla 2. Necesidades de la zona administrativa

<i>Situación</i>	Aparatos sanitarios y equipos
<i>Aseos área administrativa</i>	8 tomas para lavabos 9 tomas para urinarios
<i>Sala de personal</i>	1 toma fregadero
<i>Laboratorio</i>	1 toma fregadero
<i>Sala de catas</i>	1 toma fregadero

4.3. **Características de la instalación**

4.3.1. Acometidas

Circuito más desfavorable

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 9,88 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 26 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3/4" de diámetro con mando de cuadrillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocada sobre solera de hormigón en

masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

4.3.2. Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá:

- Llave de corte general

Servirá para interrumpir el suministro a la bodega, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir que sea identificada. Si se disponen de armario debe alojarse en su interior.

- Filtro de la instalación general

Deberá retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones y demás elementos metálicos de la instalación. Se colocará a continuación de la llave de corte general, alojado en el armario o arqueta de la instalación. El filtro será del tipo Y con un umbral de filtrado entre 25-50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata que evita la formación de bacterias.

- Contador general

Elemento en el cual se puede observar el gasto de agua ejercido por la industria, tiene que colocarse en una zona de fácil acceso y visible, para que cuando el personal encargado vaya a verlo o sustituirlo no le cueste demasiado trabajo.

- Grifo o racor de prueba
- Válvula de retención

La función de esta válvula es impedir el paso del agua en una dirección determinada, y no retorno. Si el sentido es el correcto, la válvula de retención se mantiene abierta, cuando el fluido pierde velocidad o presión tiende a cerrarse para evitar el retorno.

- Llave de salida

Debe permitir la interrupción del suministro a la industria. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

4.3.3. Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

Instalación de alimentación de agua potable de 1,85 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado, de 36 mm de diámetro exterior, 6 mm de espesor, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

4.3.4. Cuarto de instalaciones. Grupo de presión

No está previsto que se disponga de ningún grupo a presión, ni disponer de un cuarto específico para las instalaciones de fontanería.

4.3.5. Distribuidor principal. Montantes

El trazado del distribuidor principal se realizará por zonas de uso común según se indica en los planos.

Se dispondrá de llaves de corte en todas las derivaciones, de forma que, si un aparato sufre algún tipo de avería, se solucionen de la manera más fácil, afectando al proceso en la menor medida posible.

5. Representación de las necesidades de agua

5.1. Diseño de la instalación

Para que la instalación de fontanería sea adecuada, debe cumplir con el apartado 3 del DB HS, por el que se expone que la instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto deberá estar compuesta de una acometida, un contador único y otro individual.

5.2. Caudal instantáneo de suministro

Los caudales mínimos necesarios en cada caso deben recibir con independencia del estado de funcionamiento de los demás aparatos, los caudales expuestos a continuación en la tabla 1, según se indica en el CTE.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 3. Caudales instantáneos según el C.T.E

Las necesidades de los aparatos se resumen a continuación, siendo:

- AF: agua fría;
- AC: agua caliente

Tabla 4. Necesidades de las salas

<i>SITUACIÓN</i>	<i>ZONA</i>	<i>PUNTO</i>	<i>AF</i>	<i>AC</i>
<u>ZONA DE PRODUCCIÓN</u>	Sala de recepción y tratamiento mecánico	1 toma de agua para lavacajas	0,6 l/s	-
		1 toma de agua para despalladora – estrujadora	0,6 l/s	-
		1 toma de agua para manguera de limpieza	0,5 l/s	-
	Sala de elaboración	2 tomas de agua para manguera de limpieza	0,5 l/s	-
		1 fregadero	0,2 l/s	0,065 l/s
	Sala de barricas	1 toma de agua para lavabarricas	0,7 l/s	0,2 l/s
		1 toma de agua para manguera de limpieza	0,5 l/s	-
	Sala de embotellado	1 toma de agua para embotelladora	0,6 l/s	-
		1 toma de agua para manguera de limpieza	0,5 l/s	-
	Vestuarios y aseos personal	4 tomas para urinarios	0,1 l/s	-

		2 tomas para duchas	0,2 l/s	0,15 l/s
		3 tomas para lavabos	0,2 l/s	0,065 l/s
	Sala de personal	1 toma fregadero	0,2 l/s	0,065 l/s
<u>ZONA ADMINISTRATIVA</u>	Aseos	8 tomas para lavabos	0,2 l/s	0,065 l/s
		9 tomas para urinarios	0,1 l/s	
	Laboratorio	1 toma fregadero	0,2 l/s	0,065 l/s
	Sala de catas	1 toma fregadero	0,2 l/s	0,065 l/s

5.3. Cálculo del caudal individual de cada máquina o equipo

Apartado referido a las tomas de agua necesarias en la industria para cada uno de los elementos anteriores, teniendo en cuenta el caudal de cada uno de ellos y sus necesidades de agua fría o caliente.

5.3.1. Necesidades de agua fría

5.3.1.1. Área de selección y tratamiento mecánico

Tabla 5. Necesidades agua fría zona de selección y tratamiento mecánico

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Sala de selección y tratamiento mecánico</i>	Lavacajas	$0,6 \text{ l/s} \times 1 = 0,6 \text{ l/s}$
	Despalilladora – estrujadora	$0,6 \text{ l/s} \times 1 = 0,6 \text{ l/s}$
	Manguera de limpieza	$0,5 \text{ l/s} \times 1 = 0,5 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		1,7 l/s

5.3.1.2. Área de elaboración

Tabla 6. Necesidades de agua fría del área de elaboración

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Sala de elaboración</i>	2 manguera de limpieza	$0,5 \text{ l/s} \times 2 = 1 \text{ l/s}$
	fregadero	$0,2 \text{ l/s} \times 1 = 0,2 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		1,2 l/s

5.3.1.3. Sala de barricas

Tabla 7. Necesidades de agua fría de la sala de barricas

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Sala de barricas</i>	manguera de limpieza	$0,5 \text{ l/s} \times 1 = 0,5 \text{ l/s}$
	lavabarricas	$0,7 \text{ l/s} \times 1 = 0,7 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		1,2 l/s

5.3.1.4. Área de embotellado

Tabla 8. Necesidades de agua fría área de embotellado

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Área de embotellado</i>	manguera de limpieza	$0,5 \text{ l/s} \times 1 = 0,5 \text{ l/s}$
	embotelladora	$0,6 \text{ l/s} \times 1 = 0,6 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		1,1 l/s

5.3.1.5. Aseos y vestuarios

Tabla 9. Necesidades de agua fría aseos y vestuarios

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Vestuarios y aseos</i>	4 urinarios	$0,1 \text{ l/s} \times 4 = 0,4 \text{ l/s}$
	2 duchas	$0,2 \text{ l/s} \times 2 = 0,4 \text{ l/s}$
	2 lavabos	$0,2 \text{ l/s} \times 2 = 0,4 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		1,2 l/s

5.3.1.6. Sala de personal

Tabla 10. Necesidades de agua fría de sala de personal

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Sala de personal</i>	1 fregadero	$0,2 \text{ l/s} \times 1 = 0,2 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,2 l/s

5.3.1.7. Aseos zona administrativa

Tabla 11. Necesidades agua fría aseos zona administrativa

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Aseos zona administrativa</i>	8 lavabos	$0,2 \text{ l/s} \times 8 = 1,6 \text{ l/s}$
	9 urinarios	$0,1 \text{ l/s} \times 9 = 0,9 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		2,5 l/s

5.3.1.8. Laboratorio

Tabla 12. Necesidades agua fría laboratorio

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>laboratorio</i>	1 fregadero	$0,2 \text{ l/s} \times 1 = 0,2 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,2 l/s

5.3.1.9. Sala de catas

Tabla 13. Necesidades agua fría sala de catas

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA FRÍA
<i>Sala de catas</i>	1 fregadero	$0,2 \text{ l/s} \times 1 = 0,2 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,2 l/s

5.3.2. Necesidades de agua caliente

5.3.2.1. Sala de producción

Tabla 14. Necesidades de agua caliente sala de producción

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA CALIENTE
<i>Sala de producción</i>	1 fregadero	$0,065 \text{ l/s} \times 1 = 0,065 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,065 l/s

5.3.2.2. Sala de crianza en barrica

Tabla 15. Necesidades de agua caliente sala de crianza en barrica

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA CALIENTE
<i>Sala de crianza en barrica</i>	lavabarricas	$0,2 \text{ l/s} \times 1 = 0,2 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,2 l/s

5.3.2.3. Vestuarios y aseos personal bodega

Tabla 16. Necesidades agua caliente vestuario y aseos personal bodega

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA CALIENTE
<i>Vestuarios y aseos personal de bodega</i>	2 duchas	$0,15 \text{ l/s} \times 2 = 0,3 \text{ l/s}$
	3 lavabos	$0,065 \text{ l/s} \times 3 = 0,195 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,495 l/s

5.3.2.4. Sala de personal

Tabla 17. Necesidades agua caliente sala de personal

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA CALIENTE
<i>Sala de personal</i>	1 fregadero	$0,065 \text{ l/s} \times 1 = 0,065 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,065 l/s

5.3.2.5. Aseos zona administrativa

Tabla 18. Necesidades agua caliente seos zona administrativa

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA CALIENTE
<i>Aseos zona administrativa</i>	8 lavabos	$0,065 \text{ l/s} \times 8 = 0,52 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,52 l/s

5.3.2.6. Laboratorio

Tabla 19. Necesidades agua caliente laboratorio

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA CALIENTE
<i>Laboratorio</i>	1 fregadero	$0,065 \text{ l/s} \times 1 = 0,065 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,065 l/s

5.3.2.7. Sala de catas

Tabla 20. Necesidades agua caliente sala de catas

ZONA	EQUIPO	CAUDAL AGUA CALIENTE
<i>Sala de catas</i>	1 fregadero	$0,065 \text{ l/s} \times 1 = 0,065 \text{ l/s}$
TOTAL DE LA ZONA		0,065 l/s

5.4. Resumen de necesidades de agua fría y agua caliente

Tabla 21. Resumen de las necesidades de agua fría y caliente

ZONA	CAUDAL DE AGUA FRÍA	CAUDAL DE AGUA CALIENTE
<i>Selección y tratamiento mecánico</i>	1,7 l/s	-
<i>Sala de elaboración</i>	1,2 l/s	0,065 l/s
<i>Sala de barricas</i>	1,2 l/s	0,2 l/s
<i>Área de embotellado</i>	1,1 l/s	-
<i>Aseos y vestuarios</i>	1,2 l/s	0,495 l/s
<i>Sala de personal</i>	0,2 l/s	0,065 l/s
<i>Aseos zona administrativa</i>	2,5 l/s	0,52 l/s
<i>Laboratorio</i>	0,2 l/s	0,065 l/s
<i>Sala de catas</i>	0,2 l/s	0,065 l/s

5.5. Determinación de diámetros

Los métodos de cálculo se utilizan en este caso para obtener el diámetro de los tramos de tuberías por los que circula el agua, tanto fría como caliente. Para ello hay que seguir una serie de pasos sucesivos, son los siguientes:

- 1) Determinación del caudal que va por el tramo.
- 2) Cálculo del coeficiente de simultaneidad (k).

$$K = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

Siendo n el número total de tomas de agua.

El coeficiente de simultaneidad se aplica cuando dentro de una instalación, es necesario que si se conecta más de un elemento ambos funcionen con normalidad y a pleno rendimiento.

El valor de este coeficiente va a dar una estimación sobre el número de tomas que van a funcionar a la vez.

3)

$$\frac{\text{caudal total } \times k}{1000}$$

4) Cálculo de sección de la tubería:

$$\frac{\frac{\text{caudal } \times k}{2}}{10000}$$

5) Cálculo del diámetro de la tubería:

$$\sqrt{\frac{4 \times \text{Sección}}{\pi}}$$

El diámetro de cálculo obtenido no tiene por qué coincidir exactamente con uno comercial. No obstante, el cálculo del dimensionamiento de la red de fontanería se realiza de modo que sea no menor que los diámetros mínimos especificados en el CTE, según se especifica en la siguiente tabla.

Tabla 22. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

De esta manera, siempre que se hagan estos cálculos se escoge el diámetro comercial más próximo al valor obtenido para evitar sobredimensionamientos.

Los diámetros de cada tubería se muestran en la tabla final y el trazado de las mismas que se encuentra representado en el plano de la bodega, expuesto en el DOCUMENTO II.PLANOS.

Por otra parte, es necesario calcular el Número de Reynolds en esta operativa con el fin de evitar golpes de ariete y el excesivo deterioro de los materiales de las tuberías. El flujo del fluido debe ser laminar y no turbulento.

A partir de la fórmula se va a dar una definición de este número adimensional:

$$Re = \frac{\rho \times v \times D}{\mu}$$

Donde:

- Re: número de Reynolds. Adimensional
- ρ : densidad del fluido. Densidad del agua.
- v : velocidad de transporte del fluido. Velocidad de transporte del agua.
- D : Diámetro interno de la tubería (metros).
- μ : viscosidad cinemática del fluido. Viscosidad cinemática del agua.

6. Diseño de la instalación. Cálculos

El punto 5 de este mismo documento, contiene el cálculo de los caudales necesarios de cada elemento y el número de estos que van a ser necesarios. En este caso y ayudados por el CTE-DB-HS-4 se van a establecer las condiciones de trabajo de la instalación.

6.1. Bases de cálculo

6.1.1. Redes de distribución

6.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha	0.72	0.360	10
Lavabo pequeño	0.18	0.108	10
Fregadero industrial	1.08	0.720	10
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

Según la legislación aplicada, CTE-DB-HS-4, estos son los valores de presión mínimos en los puntos de consumo:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 kPa.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

6.1.1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción:

$$\lambda = 0,25 \times \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

Donde:

- ε : rugosidad absoluta
- D : diámetro (mm)
- Re : Número de Reynolds

Pérdidas de carga:

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

Donde:

- Re : Número de Reynolds
- ε_r : rugosidad relativa
- L : longitud (m)
- D : Diámetro
- v : velocidad (m/s)
- g : aceleración de la gravedad (m/s²)

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado, de acuerdo, al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):
 - o tuberías de acometida y de alimentación:

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \left(\frac{l}{s}\right)$$

Donde:

- Q_c : Caudal simultáneo
- Q_t : Caudal bruto

- o Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \left(\frac{l}{s}\right)$$

Donde:

- Q_c : Caudal simultáneo
- Q_t : Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - o tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - o tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

6.1.1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

6.1.1.4. Separación de conductos

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

6.1.1.5. Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

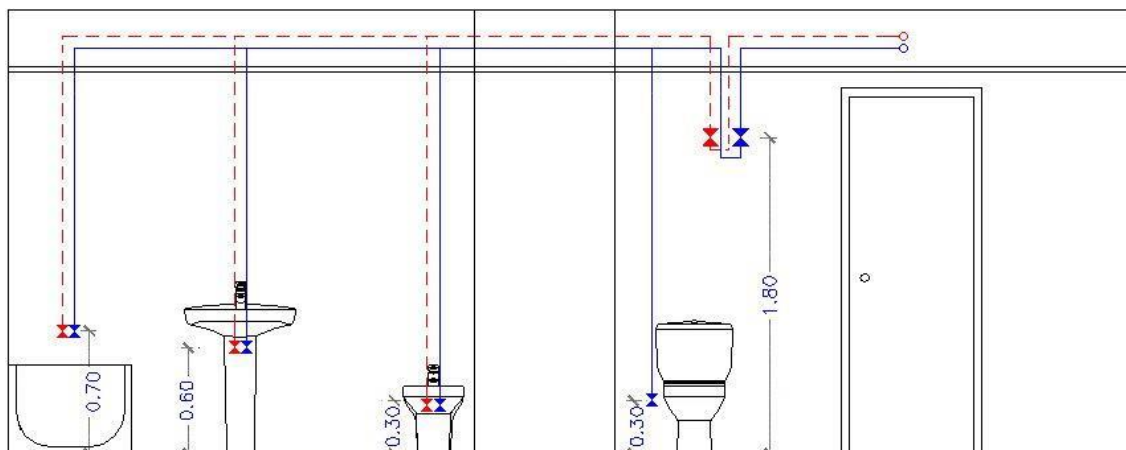
6.1.1.6. Reserva de espacio en la industria

Al tratarse de un edificio dotado de un contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara cuyas principales características serán:

- Estará destinado a este fin, empotrado en el muro de la fachada y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá dimensiones establecidas y estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

6.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.



Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero industrial	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

6.1.3. Redes de A.C.S.

6.3.1.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de ACS se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

6.3.1.2. Redes de retorno

Elemento que evita que el sentido del flujo se invierta, provocando perturbaciones en la instalación:

- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.
- La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.
- No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.
- Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.
- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
- Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.
- Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se podrá estimar que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

6.3.1.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo, a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

6.3.1.4. Dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

6.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

6.1.4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

6.1.4.2. Grupo de presión

a. Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$Q = V \times t \times 60$$

- V: volumen del depósito (l)
- Q: caudal máximo simultáneo (dm³/s)
- t: tiempo estimado (de 15 a 20) (min)

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

6.1.4.3. Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

6.1.4.4. Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$V_n = \frac{P_b \times V_a}{P_a}$$

Donde:

- V_n : volumen útil del depósito de membrana (l)
- P_b : presión absoluta mínima (mca)
- V_a : volumen mínimo de agua (l)
- P_a : presión absoluta máxima (mca)

6.2. Dimensionado

6.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN = 16 atm, según UNE – EN 12201 – 2

Tabla 23. Cálculo hidráulico de las acometidas

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1 – 2	9,88	11,86	32,89	0,20	6,58	0,30	26,00	32,00	3,44	5,96	29,50	23,24

Abreviatures utilitzades			
L_r	Longitud mitja sobre plànols	D_{int}	Diàmetre interior
L_t	Longitud total de càlcul ($L_r + L_{oz}$)	D_{com}	Diàmetre comercial
Q_b	Cabal brut	v	Velocitat
K	Coefficient de simultaneïtat	J	Pèrdua de càrrega del tram
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat ($Q_b \times K$)	P_{ent}	Pressió d'entrada
h	Desnivell	P_{sort}	Pressió de sortida

6.2.2. Tubos de alimentación

Tubos de acero galvanizado según UNE 19048.

Tabla 24. Tubos de alimentación

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2 – 3	1,85	2,22	32,89	0,20	6,58	0,72	36,00	32,00	1,80	0,23	19,24	18,29

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3 – 4	1,75	2,10	32,89	0,20	6,58	-0,10	36,00	32,00	1,80	0,22	0,92	0,80
4 – 5	1,55	1,86	32,89	0,20	6,58	0,00	36,00	32,00	1,80	0,19	42,95	42,25

Abreviatures utilitzades			
L_r	Longitud mitja sobre plànols	D_{int}	Diàmetre interior
L_t	Longitud total de càlcul ($L_r + L_{eq}$)	D_{com}	Diàmetre comercial
Q_b	Cabal brut	v	Velocitat
K	Coefficient de simultaneïtat	J	Pèrdua de càrrega del tram
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat ($Q_b \times K$)	P_{ent}	Pressió d'entrada
h	Desnivell	P_{sort}	Pressió de sortida

6.2.3. Grupos de presión

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica. Potencia nominal total de 3,3 kW.

Tabla 25. Cálculo hidráulico de los grupos de presión

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación							
Gp	Q_{cal} (m ³ /h)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (m ³ /h)	P_{dis} (m.c.a.)	V dep (L)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
4	6,58	42,15	6,58	42,15	24,00	0,80	42,95

Abreviatures utilitzades			
Gp	Grupo de presión	P_{dis}	Presión de diseño
Q_{cal}	Caudal de cálculo	V_{dep}	Capacidad del depósito de membrana
P_{cal}	Presión de cálculo	P_{ent}	Presión de entrada
Q_{dis}	Caudal de diseño	P_{sal}	Presión de salida

6.2.4. Instalaciones particulares

Tabla 26. Cálculo hidráulico de las instalaciones

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares												
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	H (m.c.a.)	D _i (mm)	D _c (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	Pe (mca)
5 – 6	Instalación interior (F)	0.95	1.14	32.89	0.20	6.58	0.00	26.20	32.00	3.39	0.55	42.25
6 – 7	Instalación interior (F)	0.76	0.92	31.24	0.20	6.25	0.00	26.20	32.00	3.22	0.40	41.70
7 – 8	Instalación interior (F)	0.40	0.48	25.12	0.20	5.02	0.00	26.20	32.00	2.59	0.14	41.30
8 – 9	Instalación interior (F)	7.43	8.92	20.80	0.22	4.62	6.50	26.20	32.00	2.38	2.23	41.16
9 – 10	Cámara húmeda (F)	0.13	0.16	20.80	0.22	4.62	0.00	26.20	32.00	2.38	0.04	31.93
10 – 11	Cámara húmeda (F)	1.04	1.25	17.90	0.26	4.62	0.00	26.20	32.00	2.38	0.31	31.89
11 – 12	Cámara húmeda (F)	0.68	0.82	16.70	0.27	4.46	0.00	26.20	32.00	2.30	0.19	31.58
12 – 13	Cámara húmeda (F)	2.00	2.40	15.50	0.28	4.30	0.00	26.20	32.00	2.21	0.52	31.39
13 – 14	Cámara húmeda (F)	1.94	2.33	14.30	0.29	4.13	0.00	20.40	25.00	3.51	1.64	30.87
14 – 15	Cámara húmeda (F)	1.71	2.05	13.10	0.30	3.95	0.00	20.40	25.00	3.36	1.33	29.23
15 – 16	Cámara húmeda (F)	2.38	2.85	11.90	0.32	3.82	0.00	20.40	25.00	3.25	1.74	27.89
16 – 17	Cámara húmeda (F)	2.54	3.05	10.80	0.35	3.82	0.00	20.40	25.00	3.25	1.86	26.16
17 – 18	Cámara húmeda (F)	4.12	4.94	9.60	0.38	3.63	0.00	20.40	25.00	3.08	2.73	24.30
18 – 19	Cámara húmeda (F)	2.05	2.46	8.40	0.41	3.43	0.00	20.40	25.00	2.91	1.22	21.57
19 – 20	Cámara húmeda (F)	3.27	3.92	7.20	0.45	3.22	0.00	20.40	25.00	2.74	1.74	20.35
20 – 21	Cámara húmeda (F)	2.95	3.54	4.80	0.58	2.77	0.00	20.40	25.00	2.36	1.18	18.61
21 – 22	Cámara húmeda (F)	4.10	4.92	3.60	0.71	2.55	0.00	16.20	20.00	3.43	4.44	17.43

22 – 23	Cámara húmeda (F)	1.24	1.49	2.40	1.00	2.40	0.00	16.20	20.00	3.23	1.20	12.99
23 – 24	Puntal (F)	7.62	9.14	1.20	1.00	1.20	-5.90	12.40	16.00	2.76	7.69	11.79

Abreviaturas utilizadas			
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)	D _{int}	Diámetro interior
L _r	Longitud medida sobre planos	D _{com}	Diámetro comercial
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})	v	Velocidad
Q _b	Caudal bruto	J	Pérdida de carga del tramo
K	Coefficiente de simultaneidad	P _{ent}	Presión de entrada
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)	P _{sal}	Presión de salida
h	Desnivel		

6.2.4.1. Producción de A.C.S.

Tabla 27. Cálculo hidráulico de los equipos de producción de ACS

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de ACS	
Descripción	Q cal (m ³ /h)
Termo eléctrico para el servicio de ACS, mural vertical, resistencia blindada, capacidad de 100 L, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro	1,65
Abreviaturas utilizadas	
Q _{cal}	Caudal de cálculo

6.2.4.2. Bombas de circulación

Tabla 28. Tipos de bomba de circulación utilizada en la instalación

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de ACS		
Descripción	Q cal (m ³ /h)	P cal (m.c.a.)
Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0,25	0,55

Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

6.2.5. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 40 ° C a + 60 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

7. Conclusiones

Se realiza el diseño y dimensionado de una instalación de fontanería de tipo industrial que tiene la finalidad de proporcionar el abastecimiento de agua fría y agua caliente a la totalidad de la nave.

La instalación esta compuesta por:

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 9,88 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, es de polietileno.
- Preinstalación del contador
- Grupo de presión con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.
- Termo eléctrico para ACS
- Una Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

El alumno que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren son las arriba indicadas.

Por ello, firma en Palencia a 1 de mayo de 2021, el alumno,

Alberto del Campo Carranza.

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL
DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

*MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Subanejo 7.2. Instalación de Fontanería y saneamiento*

SANEAMIENTO

1. Objeto

El presente anexo tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en edificio para el presente proyecto, con el fin de lograr un correcto funcionamiento.

Para ello vamos a justificar estas instalaciones conforme a las secciones del DB-HS del CTE que se corresponden con la exigencia básica HS5.

En la industria alimentaria es necesaria la evacuación de tres tipos de aguas:

- Aguas pluviales: Debidas a la precipitación caída sobre las superficies horizontales de la industria y de la urbanización.
- Aguas industriales: Originadas en el proceso productivo y como consecuencia de la limpieza de los equipos.
- Aguas negras o fecales: Procedentes de los inodoros presentes.

2. Memoria descriptiva

2.1. Introducción a la instalación

La parcela en la que se sitúa el proyecto cuenta con posibilidad de conexión a la red de saneamiento municipal, al estar incluida en la red de alcantarillado de Valbuna de Duero.

En este anejo calcularemos las secciones y bajantes y tuberías de saneamiento. Previamente hemos hecho unas consideraciones generales:

- El saneamiento se realizará mediante un colector unitario que evacuará tanto aguas fecales como pluviales ya que no es necesaria la depuración de las aguas procedentes tanto de aseos como de nave de producción por tener similares características a las de la red de saneamiento municipal.
- Todas las tuberías serán de P.V.C. material plástico algo más caro que el hormigón centrifugado, pero más liso con lo que disminuye la posibilidad de atascos, depósitos de suciedad, etc.
- La pendiente de la red horizontal será de un 1 y un 3% según los distintos tramos de evacuación.

La red de saneamiento será de tipo separativo, es decir existirá cuatro redes independientes, una para eliminación de aguas pluviales, otra para eliminación de aguas fecales y otras dos para eliminación de aguas residuales, aunque estas tres últimas irán juntas para su eliminación. Las aguas pluviales van a la red general directamente.

2.2. Soporte informático

La instalación se ha calculado con el programa CYPECAD MEP instalaciones.

2.3. Legislación aplicable

La realización de esta parte del proyecto ha tenido en cuenta el Documento Básico de Salubridad HS, del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5. Evacuación de aguas). Además de utilizar para el cálculo, la norma UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas UNE EN 752 de 2018 y UNE EN 476 de 2011.

2.4. Descripción de la instalación

2.4.1. Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio de uso industrial.

2.5. Características requeridas

Caracterización y cuantificación de exigencias establecidas por el DB-HS5:

- Disposición de cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso de del aire contenido en ella a los locales ocupados al afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

2.6. Descripción de las necesidades

La instalación de saneamiento evacuará las siguientes aguas residuales, dependiendo en la zona en la que se encuentre tendrá una forma u otra.

2.6.1. Necesidades de la nave de producción

Tabla 29. Necesidades de la nave de producción

SITUACIÓN	NECESIDADES
<i>Área de selección y tratamiento mecánico</i>	1 sistema de rejilla con sumidero para evacuación de agua de limpieza en las máquinas y posibles fugas, con conexión a arqueta de paso.
<i>Área de elaboración</i>	1 sistema de rejilla con sumidero para evacuación de agua de limpieza en las máquinas y posibles fugas, con conexión a arqueta de paso. 1 desagüe para fregadero.
<i>Área de embotellado</i>	1 desagüe en la embotelladora para evacuación de aguas de limpieza con conexión a arqueta de paso
<i>Área de crianza en barrica</i>	1 sistema de rejilla con sumidero para evacuación de agua de limpieza en las máquinas y posibles fugas, con conexión a arqueta de paso.
<i>Vestuarios y aseos personal</i>	2 desagües para duchas 4 desagües para urinarios 2 desagües para lavabos
<i>Sala de personal</i>	1 desagüe para fregadero

2.6.2. Necesidades del área administrativa

Tabla 30. Necesidades del área administrativa

SITUACIÓN	NECESIDADES
<i>Aseos</i>	8 desagües para lavabos 9 desagües para urinarios
<i>Laboratorio</i>	1 desagüe para fregadero

Sala de catas

1 desagüe para fregadero

2.6.3. Necesidades zona exterior

Tabla 31. Necesidades zona exterior

<i>SITUACIÓN</i>	<i>NECESIDADES</i>
<i>Exterior</i>	2 Canales pluviales

3. Instalación de saneamiento

3.1. Tuberías para aguas residuales

3.1.1. Red de pequeña evacuación

Atendiendo a las especificaciones técnicas del punto 3.3.1.2 del documento DB-HS5 y a la norma UNE EN-1329-1 esta se dispone superficialmente. Además, está formada por tubos de PVC, serie B, unidos por encolado, para la evacuación de aguas residuales tanto frías como calientes.

3.1.2. Sumideros longitudinales

Todos los dispositivos de cierre y recubrimiento de sumideros, pozos de registro y arquetas de inspección que sean instalados en áreas de circulación de personal y maquinaria están contenidas en las normas UNE EN 124 y UNE EN 1433.

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15.

3.1.3. Colectores

Los colectores van a estar enterrados en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable. Los colectores son tubos de PVC que, según la norma UNE EN 1401, realizan el saneamiento por gravedad. Tubos lisos de la serie SN-2, con rigidez anular nominal 2 kN/m² y unión mediante junta elástica.

3.2. Tuberías para aguas pluviales

3.2.1. Bajantes

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme a no ser que existan obstáculos insalvables o sean necesarios diámetros mayores.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente, por lo que estas conducciones van a ser tubos de PVC unidos por encolado.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

3.2.2. Colectores

Los colectores van a estar suspendidos, vertiendo el agua a una arqueta, mediante sistema integral registrable. Los colectores son tubos de PVC que, según la norma UNE EN 1401, realizan el saneamiento por gravedad. Tubos lisos de la serie SN-4, con rigidez circunferencial 2 kN/m^2 y unión mediante junta elástica.

3.3. Tuberías para aguas mixtas

3.3.1. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio de Valbuena de Duero, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m^2 , según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

4. Planos

La instalación de saneamiento está contenida en el Documento II: Planos. Instalación de saneamiento.

5. Cálculos

5.1. Bases de cálculo

5.1.1. Red de aguas residuales

Red encargada de recoger el agua residual generada por todos los elementos como lavabos, inodoros, duchas...etc.

La red de saneamiento cuenta con los siguientes elementos:

- Unión de los diferentes aparatos de la red de saneamiento mediante tuberías de PVC, que parten desde cada sanitario.
- Derivaciones que se encargan de unir los sifones individuales, o botes sifónicos con las arquetas de paso. Debe estar a una altura adecuada para evitar que el agua se salga cuando realizamos una descarga, desde alguno de los aparatos sanitarios. Tuberías de PVC con una pendiente del 2%.
- Las arquetas de paso se colocan después de los colectores o bajantes ya que los desagües de los aparatos no pueden verterse directamente a la arqueta. En el interior de las arquetas de paso se coloca un semi-tubo que da orientación a los colectores hacia el tubo de salida.
- El pozo de registro es el centro de recogida de todas las aguas de la instalación de saneamiento. Este elemento tiene la función de conectar la red de aguas de la industria, con la red general de aguas fecales.

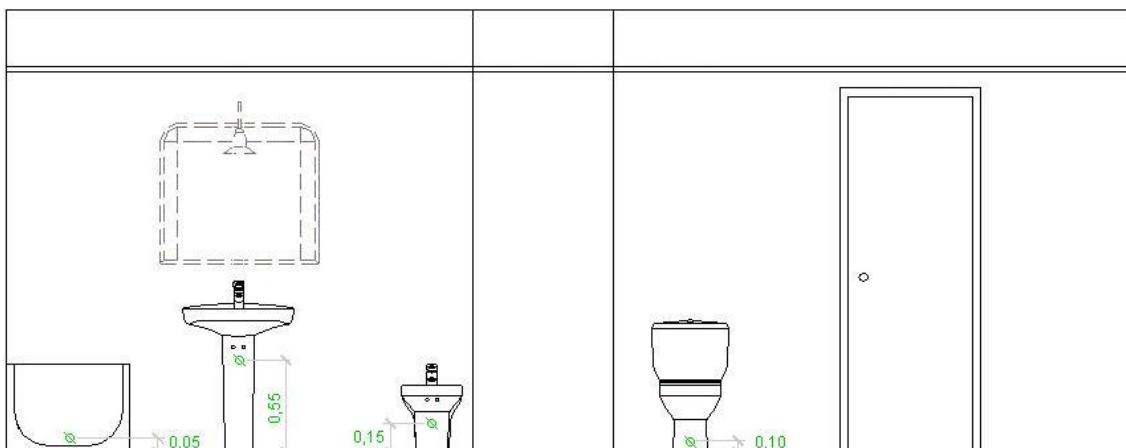
5.1.1.1. Red de pequeña evacuación

El dimensionamiento de la red de aguas residuales, radica en conocer el número de unidades de desagüe de los diferentes aparatos que componen la red y su correspondiente caudal en (l/s). El cálculo de esta parte de la instalación tiene en cuenta que, según la normativa, una unidad de desagüe equivale a 0,03 l/s.

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Los desagües necesarios para la evacuación de aguas fecales de la nave son los indicados en el punto '2.6. Descripción de las necesidades':

- 1 desagüe de rejilla con sumidero. Zona de selección y tratamiento mecánico.
- 1 desagüe de rejilla con sumidero. Zona de elaboración.
- 1 desagüe para fregadero. Zona de elaboración.
- 1 desagüe de rejilla con sumidero. Zona de embotellado.
- 1 desagüe de rejilla con sumidero. Zona de crianza en bodega.
- 2 desagües para duchas. Vestuarios y aseos área personal.
- 4 desagües para inodoros con cisterna. Vestuarios y aseos área personal.
- 2 desagües para lavabos. Vestuarios y aseos área personal.
- 1 desagües para fregadero. Sala de personal.
- 8 desagües para lavabos. Aseos zona administrativa.
- 9 desagües para inodoros con cisterna. Aseos zona administrativa.
- 1 desagüe para fregadero. Laboratorio.
- 1 desagüe para fregadero. Sala de catas.

Tabla 32. Cálculo de las unidades de desagüe necesarias

Elemento sanitario	Unidades de desagüe por cada elemento sanitario	Unidades de cada elemento presentes en la nave	Total de unidades de desagüe	Diámetro mínimo del sifón y derivación individual (mm)
Lavabo	2	10	$2 \times 10 = 20$	40
Ducha	3	2	$3 \times 2 = 6$	50

<i>Inodoro con cisterna</i>	5	13	$5 \times 13 = 65$	100
<i>Sumidero sifónico</i>	3	4	$3 \times 4 = 12$	40
<i>Fregadero sala personal</i>	1	1	$1 \times 1 = 1$	50
<i>Fregadero industrial</i>	2	3	$2 \times 3 = 6$	40
<i>Total unidades de desagüe</i>				110

5.1.1.2. Cálculo de las derivaciones

En la tabla 4.3 del CTE DB HS-5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

El total de unidades de desagüe es de 110, por tanto, los diámetros de las derivaciones teniendo en cuenta una pendiente del 2% van a ser de 110 mm.

5.1.1.3. Cálculo de los colectores

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 del documento CTE DB HS-5 en función del máximo número de UD de descarga evacuadas y de la pendiente.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente		
	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

5.1.1.4. Cálculo de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Las arquetas proyectadas tienen unas dimensiones de 40 x 40 cm.

5.1.2. Red de saneamiento de aguas pluviales

El método de cálculo para la instalación sigue la siguiente estructura:

1. Cálculo del número de sumideros en función de la superficie de la cubierta.
2. Cálculo y dimensionado de los canalones.
3. Dimensionado de las bajantes y cálculo del número de bajantes.
4. Dimensionado de los colectores horizontales.
5. Dimensionado de las arquetas.

Como el número de sumideros va en función de la superficie de la cubierta, se realizarán dos cálculos, uno para cada área de la nave:

- Superficie de la cubierta 1:

$$25 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 500 \text{ m}^2$$

- Superficie de la cubierta 2:

$$10 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 200 \text{ m}^2$$

5.1.1.1. Cálculo de los sumideros

El número mínimo de sumideros que deben disponerse se realiza en función de la superficie proyectada en el plano horizontal de la cubierta.

Tabla 33. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

- Nave 1. Nave de elaboración

Como tiene una superficie de 500 m² le corresponde la instalación de 4 sumideros.

- Nave 2. Nave administrativa

Como tiene una superficie de 200 m² le corresponde la instalación de 3 sumideros.

5.1.1.2. Canalones

Los canalones se colocan en los faldones de la cubierta, con una ligera pendiente hasta las bajantes con un valor del 1%.

Los canalones se encargan de recoger el agua que circula por la cubierta y conducirlo hacia las bajantes. Como se ha indicado anteriormente, estos canalones de PVC tienen forma semicircular y están sujetos por soportes especiales cada 60 cm.

El canalón se va a diseñar en función de la pendiente del canalón en función de la cubierta, además de tener en cuenta la intensidad pluviométrica de Valbuena de Duero.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 34. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

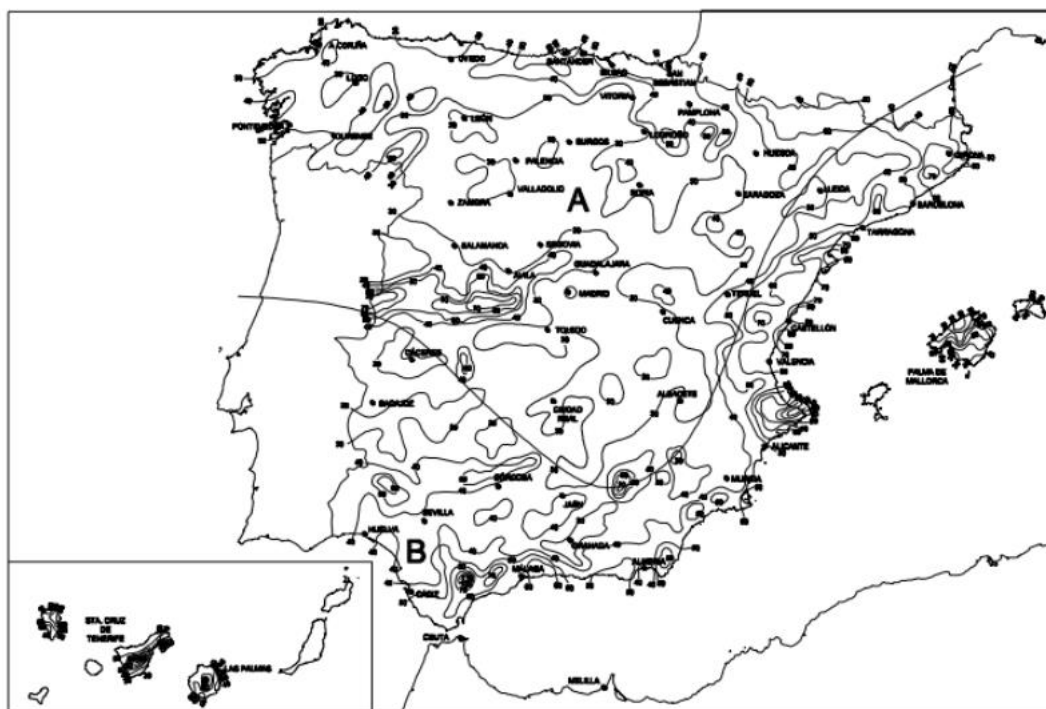


Ilustración 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla 35. Intensidad pluviométrica

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Según el régimen pluviométrico registrado en el anexo B de la normativa de evacuación de aguas (DB HS-5), Valbuena de Duero se encuentra en la Zona A, isoyeta 30. El régimen pluviométrico en esta zona es de 90 mm/h, por tanto, es necesario aplicar un factor de corrección (f) a la zona en la que se establece la industria.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = \frac{i}{100} = \frac{90}{100} = 0,90$$

Donde:

- f: Factor de corrección
- i: Intensidad pluviométrica considerada.

El dimensionado de los canalones requiere previamente el cálculo de la superficie corregida para las dos naves:

a. Nave 1. Nave de elaboración

Superficie total 500 m², la construcción es de una cubierta a dos aguas y se colocan un total de 4 sumideros.

Se divide la superficie de la cubierta en dos, debido a las dos aguas que contiene. Ese resultado se divide entre el número de sumideros que se instalarán en la nave:

$$\frac{500 \text{ m}^2}{2 \text{ aguas}} = 250 \text{ m}^2$$

$$\frac{250 \text{ m}^2}{4 \text{ sumideros}} = 62,5 \text{ m}^2$$

Por tanto, la superficie corregida (m²) será:

$$62,5 \text{ m}^2 \times 0,90 = 56,25 \text{ m}^2$$

Si la pendiente del canalón es del 1 %, el diámetro según la tabla 28 será de 125 mm para la nave de elaboración.

b. Nave 2. Nave administrativa.

Superficie total 200 m², la construcción es de una cubierta a dos aguas y se colocan un total de 3 sumideros.

Se divide la superficie de la cubierta en dos, debido a las dos aguas que contiene. Ese resultado se divide entre el número de sumideros que se instalarán en la nave:

$$\frac{100 \text{ m}^2}{2 \text{ aguas}} = 100 \text{ m}^2$$

$$\frac{100 \text{ m}^2}{4 \text{ sumideros}} = 25 \text{ m}^2$$

Por tanto, la superficie corregida (m²) será:

$$25 \text{ m}^2 \times 0,90 = 22,5 \text{ m}^2$$

Si la pendiente del canalón es del 1 %, el diámetro según la tabla 28 será de 100 mm para la nave administrativa.

5.1.1.3. Cálculo de las bajantes

Las bajantes están compuestas por tuberías circulares de PVC que recogen el agua de los canalones y mediante los colectores, conducen el agua a las arquetas.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene de la siguiente tabla.

Tabla 36. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Estos diámetros, obtenidos de la tabla 4.8 del CTE DEB HS 5, garantizan que en la tubería la variación de presión va a ser menor de 250 Pa, además de un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supere un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

f. Factor de corrección.

Igual que en el caso anterior se calcula la superficie corregida de las dos naves:

a. Nave 1. Nave de elaboración

La superficie corregida en m² es:

$$62,5 \text{ m}^2 \times 0,90 = 56,25 \text{ m}^2$$

b. Nave 2. Nave administrativa

La superficie corregida en m² es:

$$25 \text{ m}^2 \times 0,90 = 22,5 \text{ m}^2$$

En los dos casos, el diámetro nominal de la bajante va a ser de 50 mm, según la tabla 4 de este anejo.

5.1.1.4. Cálculo de los colectores

La función de los colectores es recoger el agua procedente de las bajantes y verterlo a las arquetas correspondientes.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la siguiente tabla, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 37. Diámetro de los colectores de aguas pluviales

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Los colectores de aguas pluviales en función de la superficie total proyectada, según la zona pluviométrica (Zona A, 90 mm/h) en la que se encuentre la industria, se van a obtener de la tabla anterior.

a. Nave 1. Nave de elaboración

Tabla 38. Diámetro de los colectores nave 1

TRAMO	PENDIENTE	SUPERFICIE PROYECTADA (m ²)	DIÁMETRO COLECTORES (mm)
Faldón 1	1 %	250	125
Faldón 2	1 %	250	125

b. Nave 2. Nave administrativa

TRAMO	PENDIENTE	SUPERFICIE PROYECTADA (m ²)	DIÁMETRO COLECTORES (mm)
Faldón 1	1 %	100	90
Faldón 2	1 %	100	90

Por tanto, la superficie de los colectores para la nave de elaboración será de 125 mm y para la nave administrativa será de 90 mm.

5.1.1.5. Cálculo de las arquetas

Tabla 39. Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Las arquetas proyectadas tienen unas dimensiones de 40 x 40 cm.

6. Dimensionado

6.1. Red de aguas residuales

ACOMETIDA 1

Tabla 40. Dimensionado de la red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	y (%)	uDS	D min (mm)	Cálculo hidráulico						
					qb (m ³ /h)	K	Qs (m ³ /h)	Y/D (%)	V (m/s)	Dint (mm)	Dext (mm)
8-9	2.33	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
9-10	0.68	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
10-11	1.25	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
11-12	0.92	3.94	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
11-13	0.85	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
13-14	0.95	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
8-15	0.36	5.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
7-16	0.27	5.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
6-17	0.24	5.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
5-18	0.15	5.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
21-22	0.84	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
23-24	0.84	1.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	38.79	0.78	104	110

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Subanejo 7.2. Instalación de Fontanería y saneamiento

24-25	1.05	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
24-26	0.44	25.90	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
23-27	0.33	36.54	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
21-28	0.71	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
30-31	0.75	1.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	38.79	0.78	104	110
31-32	1.31	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
31-33	0.24	11.03	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
30-34	0.53	6.29	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
29-35	1.53	5.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
20-36	1.11	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
37-38	0.41	45.12	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
41-42	0.28	58.36	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
43-44	0.36	42.36	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
45-46	0.39	34.59	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
47-48	0.72	12.84	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
49-50	0.80	8.91	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
51-52	0.86	6.40	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
51-53	0.73	1.05	8.00	110	13.54	1.00	13.54	49.84	0.90	104	110
53-54	0.95	4.96	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
53-55	1.23	2.00	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
55-56	1.13	2.00	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
57-58	0.63	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad ($Q_b \times k$)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Tabla 41. Dimensionado de los colectores

Colectores											
Tramo	L (m)	y (%)	uDS	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	V (m/s)	D _{int} (mm)	D _{ext} (mm)
1-2	0.85	2.00	69.00	125	116.75	0.20	23.35	46.02	1.31	119	125
2-3	0.64	2.00	69.00	125	116.75	0.20	23.35	46.02	1.31	119	125
3-4	4.74	2.00	69.00	125	116.75	0.20	23.35	45.91	1.31	119	125
4-5	1.15	2.00	6.00	110	10.15	0.45	4.54	23.17	0.84	105	110
5-6	0.66	2.00	5.00	110	8.46	0.50	4.23	22.37	0.82	105	110
6-7	0.70	2.00	4.00	110	6.77	0.58	3.91	21.50	0.80	105	110
7-8	0.63	2.00	3.00	110	5.08	0.71	3.59	20.62	0.78	105	110
4-19	1.58	2.00	63.00	125	106.60	0.23	24.45	47.14	1.32	119	125
19-20	2.27	2.00	24.00	110	40.61	0.33	13.54	40.92	1.14	105	110
20-21	4.37	2.00	12.00	110	20.30	0.50	10.15	35.03	1.05	105	110
21-23	0.40	2.00	9.00	110	15.23	0.71	10.77	36.15	1.07	105	110
20-29	0.10	2.00	10.00	110	16.92	0.58	9.77	34.33	1.04	105	110
29-30	0.22	2.00	9.00	110	15.23	0.71	10.77	36.15	1.07	105	110
19-37	0.87	2.51	36.00	110	60.91	0.35	21.54	49.93	1.39	105	110

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Subanejo 7.2. Instalación de Fontanería y saneamiento

37-39	0.19	2.27	32.00	110	54.14	0.38	20.46	49.90	1.33	105	110
39-40	0.08	2.27	32.00	110	54.14	0.38	20.46	49.90	1.33	105	110
40-41	0.62	2.27	32.00	110	54.14	0.38	20.46	49.90	1.33	105	110
41-43	0.68	2.03	28.00	110	47.38	0.41	19.34	49.89	1.25	105	110
43-45	0.73	2.00	24.00	110	40.61	0.45	18.16	48.29	1.23	105	110
45-47	2.23	2.00	20.00	110	33.84	0.50	16.92	46.36	1.21	105	110
47-49	0.74	2.85	16.00	110	27.07	0.58	15.63	40.17	1.34	105	110
49-51	0.81	2.00	12.00	110	20.30	0.71	14.36	42.27	1.15	105	110
19-57	1.31	2.00	3.00	110	5.08	1.00	5.08	24.51	0.86	105	110

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad ($Q_b \times k$)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coeficiente de simultaneidad		

Tabla 42. Dimensionamiento de las arquetas

Arquetas				
Referencia	Ltr	Ic (%)	Dsal (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	0.64	2.00	125	50 x 50 x 50 cm
4	4.74	2.00	125	125 x 125 x 135 cm
19	1.58	2.00	125	125 x 125 x 130 cm
20	2.27	2.00	110	100 x 100 x 125 cm
21	4.37	2.00	110	100 x 100 x 115 cm
57	1.31	2.00	110	80 x 80 x 100 cm

El alumno que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren son las arriba indicadas.

Por ello, firma en Palencia a 1 de mayo de 2021, el alumno,

Alberto del Campo Carranza.

Subanejo 7.3: Instalación de refrigeración

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL
DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras

Subanejo 7.3 Instalación de refrigeración

ÍNDICE

1. Objeto	5
2. Introducción.....	5
2.1. Refrigeración en el sector enológico.....	7
2.2. Factores a tener en cuenta en el diseño de la instalación	7
3. Necesidades frigoríficas	8
3.1. Fermentación	9
3.2. Estabilización.....	11
3.3. Crianza en barrica.....	11
4. Cálculo de las necesidades frigoríficas	11
4.1. Cálculo de las necesidades frigoríficas para los depósitos de fermentación.....	12
4.2. Cálculo de las necesidades frigoríficas para el proceso de estabilización.....	18
4.3. Resumen de las necesidades energéticas.....	20
4.4. Conclusiones	21
5. Solución	21
5.1. Instalación de frío para la estabilización	22
5.2. Depósitos y complementos	23

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL
DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras

Subanejo 7.3 Instalación de refrigeración

1. Objeto

El objeto del presente subanejo es la estimación de las necesidades frigoríficas de los diferentes procesos en la bodega que se desea construir y el dimensionado del intercambiador que se va a instalar.

2. Introducción

A la hora de realizar la elaboración de un vino, la calidad del mismo, se ve determinada por varios factores, como son el origen de la uva; el entorno de cultivo; el método de producción; la elaboración en bodega y no olvidar las condiciones térmicas e higrométricas en las instalaciones donde se produce el vino, así como en los diferentes procesos de elaboración.

En alguna de las etapas de producción y elaboración, será necesario el mantenimiento de un control de la temperatura del vino. Para poder lograr este objetivo, será necesario contar con un equipo frigorífico con el que conseguir una buena adecuación de la temperatura, optimización de la calidad, aroma y color de los vinos.

La fermentación alcohólica se produce de manera controlada gracias a la instalación de enfriadores de agua. Las temperaturas elevadas de fermentación, de no ser controladas, general vinos con poca cantidad de alcohol, elevada acidez y con pérdidas en de aromas.

Los depósitos donde se realiza la fermentación de los vinos son de acero inoxidable y cuentan con un serpentín adherido al depósito en la parte central, por el que recircula agua fría entre 7 y -10 °C, dependiendo del momento del proceso y el tipo de vino.

Estos depósitos, también desprenden calor directamente al recinto durante la fermentación, sumando a las cargas térmicas en función de la época del año y demás factores, hacen que la instalación de frío sea necesaria.

Otro punto donde el control de temperatura, y en este caso también humedad, es importante es en el proceso de envejecimiento. El vino ha de permanecer largas temporadas realizando una crianza en bodega que requiere unas condiciones esenciales de temperatura y humedad constantes. En la zona de crianza será necesario mantener una temperatura entre 14 y 17 °C y una humedad de entre 75 y 80%. Para mantener estas condiciones será necesario el uso de equipos que garanticen el correcto desarrollo de los procesos de crianza.

Es necesario tener en cuenta la época donde más se va a tener necesidad de frío, la vendimia. La vendimia normalmente tiene inicio a finales de septiembre, pudiéndose atrasar esta fecha a principios de octubre. La duración estimada de la vendimia será de 10 días, produciéndose la fecha final de la vendimia en torno a mediados de octubre, pudiéndose retrasar hasta finales, dependiendo de la campaña y de sus condiciones. Para el estudio de este presente anejo, también será necesario conocer un histórico de temperaturas de esta época en Valbuena de Duero, que se muestra a continuación:

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras

Subanejo 7.3 Instalación de refrigeración

Para la realización de la caracterización climática de la zona a estudiar, se han tenido en cuenta los datos obtenidos por el Servicio de Información de la Denominación de Origen Ribera del Duero y su observatorio, tomando datos de las series anuales de entre 2010-2020.

Mes	T	Tm	TM	P	HR	R	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	3,6	0,2	7,7	53	82	6	6,3	3,0	0,0	10,4	15,9	3,5	101
Febrero	4,3	0,1	9,2	41	75	6	5,2	2,1	0,1	3,7	12,8	4,3	147
Marzo	7,3	2,2	12,8	46	66	6	4,8	0,8	0,2	1,6	6,7	6,0	215
Abril	9,9	4,4	15,4	60	64	8	7,8	0,80	1,4	0,9	2,3	3,9	232
Mayo	14	7,8	19,8	61	58	8	7,9	0,0	3,6	0,9	0,3	3,5	272
Junio	19,3	12,4	25,6	36	48	5	4,5	0,0	3,6	0,6	0,0	7,8	322
Julio	22	14,9	28,9	19	41	3	2,1	0,0	2,9	0,3	0,0	14,1	363
Agosto	21,9	14,9	28,8	16	41	3	2,3	0,0	2,6	0,2	0,0	11,8	334
Septiembre	18,1	11,8	24,5	32	49	4	4,3	0,0	1,8	0,9	0,0	7,5	254
Octubre	13,1	8,1	18,5	63	64	7	7,5	0,0	0,7	3,0	0,5	4,2	182
Noviembre	7	3,4	11,2	61	78	8	7,1	0,7	0,1	7,1	5,8	3,5	117
Diciembre	4,2	0,7	8,4	51	80	6	7,7	1,4	0,0	9,2	12,4	3,2	89
Valores medios	12,06	6,74	17,57	44,92	62,17	5,83	67,7	-	17,5	39,8	56,2	72,8	2624

Donde:

- T: Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R: Precipitación mensual/anual media (mm)
- HR: Humedad Relativa media (%)
- DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación igual o superior a 1 mm
- DN: Número medio de días de nieve
- DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta

Alumno: Alberto del Campo Carranza

Página 6 de 23

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)

E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- DF: Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH: Número medio mensual/anual de días de helada
- DD: Número medio mensual/anual de días despejados
- I: Número medio mensual/anual de horas de sol

2.1. Refrigeración en el sector enológico

A diferencia de la general aplicación de frío sobre otros alimentos, que se centra en la conservación, en la industria enológica se emplea en el proceso productivo. Su acción pudiera decirse que regula su desarrollo.

Para que el diseño y funcionamiento del sistema sea adecuado, es necesario conocer, el perfil de carga de las diferentes fases del proceso de vinificación en tinto, ya que las necesidades frigoríficas varían de forma intermitente, en función de la etapa en la que se encuentre el vino, además de las jornadas laborales. El consumo energético al igual que el consumo de frío, depende de la época del año, presentando el consumo máximo hacia la época de vendimia, puesto que se recepciona la uva, y se inician las fermentaciones.

El sistema más empleado es la compresión mecánica, que se basa en tres métodos:

- Todos los líquidos al evaporarse absorben calor del medio
- La temperatura a la que hierve o se evapora un líquido depende de la presión que se le ejerce.
- Todo vapor puede volver a condensarse pasando a estado líquido, si se comprime y enfría.

2.1.1. Elección del refrigerante

El refrigerante empleado será el R – 404a, elegido en el “ANEJO 1. Estudio de alternativas”. Se trata del refrigerante más utilizado en la industria del sector agroalimentario. Los niveles de toxicidad son mucho menores y no resulta ser inflamable ni explosivo. Las fugas de este refrigerante son de mejor detección. Favorece la estabilización de vinos. Se entiende por refrigerante cualquier fluido que actúa como agente de enfriamiento, tomando calor de un foco caliente, cambiando de fase de líquido a vapor, manejando el calor latente de vaporización en la producción de frío.

2.2. Factores a tener en cuenta en el diseño de la instalación

Toda instalación frigorífica deberá estar instalada desde el punto de vista energético y funcional, habiendo cumplido los siguientes puntos:

- Determinación de la distribución en el tiempo
- Determinación de las temperaturas de condensación y evaporación del R – 404a.
- Elección del refrigerante: R – 404a.
- Selección y dimensionado de los componentes principales del sistema frigorífico, como son los evaporadores, condensadores y compresores.

Para conocer la temperatura de cálculo que se tendrá durante la vendimia, de manera estimada, se utiliza la siguiente fórmula:

$$T^a \text{ cálculo} = (0,6 \times T^a \text{ máxima en período trabajo}) + (0,4 \times T^a \text{ mes trabajo})$$

$$T^a \text{ cálculo} = (0,6 \times 24,5) + (0,4 \times 18,1)$$

$$T^a \text{ cálculo} = (0,6 \times 24,5) + (0,4 \times 18,1)$$

$$T^a \text{ cálculo} = 21,94 \text{ } ^\circ\text{C}$$

3. Necesidades frigoríficas

Para un buen dimensionamiento de la instalación y así minimizar el consumo de energía, será necesario el conocimiento y establecer los momentos y etapas en los que se utilizará. Para ello, será necesario conocer:

- Calendario de vendimia.
- Proporción de uva y mosto que se recepcionará y cantidad de volumen después de la etapa de despalillado – estrujado.
- Temperatura durante la vendimia y de la fermentación.
- Cinética de fermentación y momento de descube.
- Capacidad de los depósitos y volumen de llenado.

Las condiciones de producción y elaboración de la bodega que se quiere poner en marcha son las siguientes:

- La recolección de la materia prima se realizará determinando el momento óptimo de la misma mediante controles de madurez, los cuales determinarán las condiciones para la obtención del máximo aprovechamiento de la vendimia. Se estima una fecha de vendimia en torno a mediados – finales de septiembre, con una duración de aproximadamente 10 días.
- Recepción de uva procedente de vendimia manual será de 100.000 kg. De esa producción total, se estima que después del despalillado – estrujado se tienen 70.000 litros de volumen entre la fracción sólida y líquida.
- La temperatura de recepción de la vendimia se estima que tenga una temperatura de entre 18 y 20 °C.
- Se realizará un control de la temperatura de fermentación, realizando la misma entre 27 y 28 °C.
- El descube de los depósitos se realizará a los 12 – 14 días, cuando se tenga unos niveles bajos de azúcar que serán controlados mediante el análisis en laboratorio.

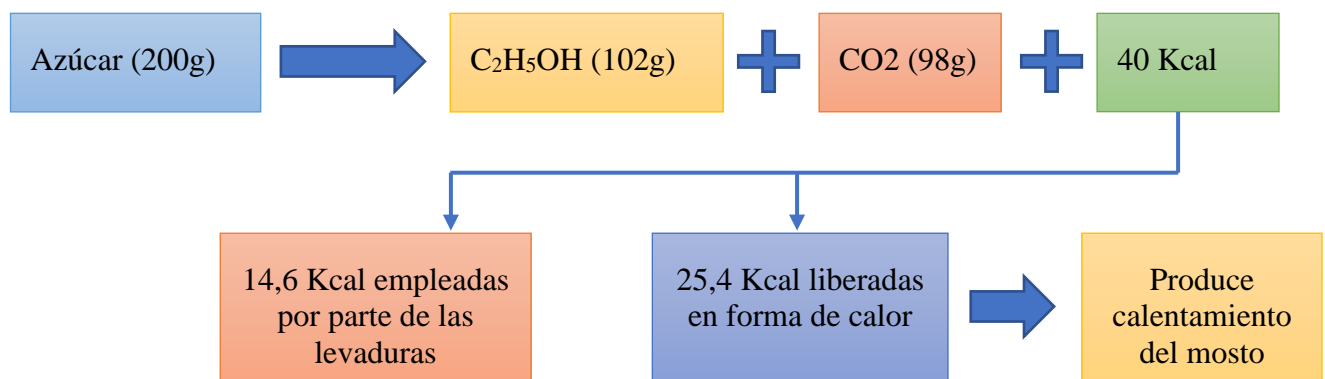
- Los depósitos elegidos son siete depósitos de 10.000 L; un depósito de 8.000 litros; un depósito de 6.000 L, un depósito de 4.000 L; dos siempre depósitos isotermos de 5.000 L; dos depósitos siempre llenos de 5.000 L y un depósito de 1.000 L. No todos los depósitos se utilizarán para fermentación, destinando una parte para el trasiego de depósitos, a la seguridad ante cualquier posible aumento de la producción, a la realización de estudios de fermentación de levaduras y/o suelos, etc. Siempre siendo necesario tener depósitos vacíos para poder satisfacer las necesidades de la bodega y sus procesos. En condiciones normales de fermentación, contando con aproximadamente 77.000 L, los depósitos que se destinarán para la fermentación serán siete depósitos de 10.000 L, un depósito de 8.000 L, en total ocho depósitos.
- El proceso de estabilización de los vinos se realizará a una temperatura de $-6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante tres días en depósitos isotermos.

3.1. Fermentación

Durante la fermentación se produce la transformación de azúcares en alcohol principalmente, además de otros productos secundarios, mediante la acción metabólica de las levaduras. Esta fermentación se realizará de manera espontánea, para así conservar al máximo la expresión de los viñedos autóctonos y de la variedad, obteniendo la mayor calidad posible. Por ello, la fermentación tendrá una mayor duración. Durante esta transformación, la temperatura del depósito aumenta, produciendo por ello una mayor rapidez de fermentación y un desprendimiento de calor. Debido a este motivo, y para establecer un control de la temperatura de fermentación por los problemas que se puedan obtener, es necesario contar con depósitos de acero inoxidable con camisas de refrigeración, por las que circulará agua fría para establecer un equilibrio en la temperatura evitando picos elevados en la misma.

La temperatura del encubado se encontrará a $18 - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, siendo el inicio de la fermentación aproximadamente a $20 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ y alcanzando máximos que no sobrepasen los $27 - 38\text{ }^{\circ}\text{C}$.

El proceso de fermentación es un proceso endotérmico, que sigue el siguiente esquema:



No obstante, durante la fermentación existen también fenómenos que pueden producir descensos de la temperatura. A continuación, se indicarán todos los procesos que pueden producir cambios en la temperatura:

- a. Factores que pueden producir aumento de la temperatura:
 - Temperatura de partida de la vendimia, que será transformada en pasta (fracción sólida) y mosto (fracción líquida), previa al comienzo de la fermentación.
 - Calor que cede el ambiente.
 - Calor producido por la actividad de las levaduras.
- b. Factores que pueden producir un descenso de la temperatura:
 - Transmisión de calor por parte de las camisas de frío de los depósitos.
 - Transporte de calor por medio del CO₂ que se desprende en la fermentación.
 - Proceso evaporativo del alcohol y agua, que absorben calor del mosto en el proceso de fermentación.

El control de la temperatura se realiza para garantizar la calidad del proceso y del producto. Que se realice la fermentación con temperaturas altas y bajas, puede producir lo siguiente:

- a. Fermentación con elevada temperatura:
 - Mayor rapidez de fermentación.
 - Se obtiene un menor rendimiento alcohólico.
 - Se produce un mayor contenido de acidez volátil.
 - Puede producirse pérdidas de aromas.
 - Mayor probabilidad de producirse una parada fermentativa.
- b. Fermentación con temperaturas bajas:
 - Mayor tiempo de fermentación.
 - Mayor rendimiento alcohólico.
 - Menor contenido de acidez volátil.
 - Mejor producción de aromas.
 - Menor extracto de color.

Como se observa, pese a que la fermentación a bajas temperaturas tiene aspectos beneficiosos, será necesario establecer un punto medio entre una fermentación a temperatura muy elevada, sin que se produzca a baja temperatura.

Para que la temperatura no se exceda, se utilizarán las camisas de refrigeración de los depósitos. Esta parte de los depósitos se encuentra conectada a un colector que proporciona el agua fría. A su vez, están conectadas a un colector de retorno donde se destinan las aguas que han realizado el proceso de absorción de calor del proceso de fermentación. El agua de las camisas de refrigeración circula a una temperatura de entre 10 y 12 °C, transmitiendo las bajas temperaturas mediante las paredes del depósito y estas a su vez al mosto que se encuentra en su interior.

3.2. Estabilización

El vino será almacenado en depósitos isoterms donde se llevará a cabo el proceso de estabilización. Durante este proceso, se aplicará un descenso de la temperatura del vino para que se produzca de manera correcta y completa este proceso, asegurando una buena calidad del vino. Para que este proceso se produzca, se utilizará una aplicación de frío mediante agua a $-6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante una duración de tres días. Se utilizará agua glicolada, utilizando un kit para temperaturas negativas.

Este proceso de estabilización se realiza persiguiendo los objetivos de comercializar vinos limpios y estables, sin ningún tipo de precipitado, mediante una producción de una coagulación y floculación de prótidos no deseables, a la vez que se realiza una depuración microbiológica, asegurando una mayor protección de los vinos.

La estabilización tartárica es una técnica que se utiliza para evitar la formación de los cristales de tartrato. Estos cristales suelen aparecer durante la fermentación, cuando se produce la precipitación del bitartrato de potasio. Estos cristales no son nocivos, pero producen un efecto negativo de manera visual para el consumidor.

La precipitación tartárica formada por cristales genera un sedimento cristalino que suele formar una costra.

El vino es enfriado alcanzando una temperatura cerca del punto de congelación, mantenida en depósitos isoterms. Los cristales se van formando a lo largo del tiempo hasta que por su tamaño puedan ser eliminados tras un proceso de filtración. Muchos de ellos también quedan adheridos en las paredes de los depósitos. Se emplearán dos depósitos isoterms de 5.000 L para realizar este proceso.

3.3. Crianza en barrica

Como se ha indicado al principio de este presente anejo, la crianza en barrica es otro de los puntos clave en los que es necesario tener un control de humedad y temperatura. Para evitar problemas con las barricas y con el proceso de envejecimiento del vino en las mismas, será necesario instalar un humidificador, que mantendrá un equilibrio en la humedad, y un sistema de control térmico, por la que se consiga por tanto tener una zona con una temperatura y humedad constante para el correcto desarrollo del proceso.

4. Cálculo de las necesidades frigoríficas

La bodega procesará 100.000 kg de uva por cada campaña, produciendo aproximadamente 77.000 L de vino contando con las pérdidas en los trabajos durante el proceso.

Las necesidades frigoríficas se calcularán para las etapas de:

- Fermentación.
- Estabilización.

4.1. Cálculo de las necesidades frigoríficas para los depósitos de fermentación

4.1.1. Calor que se produce durante la fermentación

Para la realización del cálculo de las necesidades frigoríficas en fermentación, se tendrá en cuenta que, para este momento de fermentación, habrá varios depósitos utilizando la refrigeración, a diferentes temperaturas y con diferentes aportaciones de frío, ya que cada depósito puede encontrarse en un momento de la fermentación, con temperaturas diferentes y por tanto con aportaciones de calor diferentes.

Para la realización de los cálculos se utilizará la siguiente fórmula:

$$Q_2 = \frac{V \times A \times K}{24 \times d}$$

Donde:

- Q_2 : es la potencia frigorífica medida en kcal/h.
- V : es el volumen de vino que se encuentra en fermentación medido en litros.
 - o Para el cálculo se tendrá en cuenta una fermentación homogénea, con todos los depósitos empezando a fermentar al mismo tiempo. Esto realmente no es así ya que las necesidades de la vendimia son otras y cada depósito es individual.
- A : concentración de azúcar en un litro de mosto.
- K : calor desprendido en fermentación en forma de calorías.
- d : duración de la fermentación en días
 - o Se establece una duración de 12 días de fermentación.

Para la realización del cálculo de la potencia frigorífica, serán necesarios los siguientes cálculos previos:

a. Concentración de azúcar

$$A = \frac{(d - 1000) \times 1,6}{0,6} - 30$$

Donde:

- d : densidad del mosto a 15 °C
 - o Se tomará una densidad de 1.100 g/L, por tanto:

$$A = \frac{(1.100 - 1000) \times 1,6}{0,6} - 30$$

$$A = 236,66 \text{ gramos de azúcar}$$

b. Cálculo del calor desprendido en fermentación

El cálculo del calor desprendido durante la fermentación de un gramo de azúcar, en este caso glucosa, conociendo que el calor desprendido del catabolismo de un mol de glucosa son 24 kcal y que el peso de un mol de glucosa son 180 gramos, se obtendrá de la siguiente manera:

$$K = \frac{24 \text{ Kcal/mol}}{18 \text{ g/mol}} = 0,1333 \text{ kcal/g}$$

Conociendo todas las variables, ya podemos calcular la potencia frigorífica:

$$Q_2 = \frac{77.000 \times 236,66 \times 0,1333}{24 \times 12}$$

$$Q_2 = 8434,38 \text{ kcal/h}$$

4.1.2. Calor absorbido por el mosto

Se calculará de la siguiente manera:

$$Q_3 = \frac{S \times C \times (T^a_{\text{ambiente}} - T^a_{\text{fermentación}})}{24 \times d}$$

Donde:

- S : es la superficie del depósito que ocupa la suma de la fracción sólida y líquida, es decir, el mosto y la pasta, a excepción de la superficie ocupada por las camisas refrigeradoras. Se emplearán depósitos de fermentación de 10.000 L y de 8.000 L.
- C : Coeficiente de transmisión de calor, siendo este de 4 kcal/hm²°C
- T^a_{ambiente} : se tomará una temperatura media de 22°C

- $T^a_{\text{fermentación}}$: la fermentación se controlará a una temperatura de 28 °C

- d : días de fermentación: 12 días

Se realizarán cálculos previos para conocer la superficie ocupada de cada depósito y dependiendo de sus dimensiones. Será necesario realizar un cálculo individual para cada depósito.

$$S = \pi \times R^2 + 2\pi R h - 2\pi R a$$

Donde:

- R : Radio interior del depósito
- h : altura total del depósito
- a : altura de la camisa

A continuación, se realizan los cálculos para cada tipo de depósito de fermentación:

a. Depósitos de 10.000 L

Tienen las siguientes características:

- Altura del depósito (h): 3,8 metros.
- Radio interior del depósito (R): 1,1 metros.
- Altura de la camisa (a): 1,2 metros.

Por tanto:

$$S (10.000 l) = \pi x R^2 + 2\pi Rh - 2\pi Ra$$

$$S (10.000 l) = \pi x 1,1^2 + 2\pi x 1,1 x 3,8 - 2\pi x 1,1 x 1,2$$

$$S (10.000 l) = 21,77 m^2$$

Conocida la superficie, ya podemos calcular el calor:

$$Q_3 \text{ para depósito } 10.000 l = \frac{21,77 x 4 x (22 - 28)}{24 x 12}$$

$$Q_3 \text{ para depósito } 10.000 l = -1,81 \text{ kcal/hora}$$

Se destinan 7 depósitos de 10.000 litros para la fermentación. Estos cálculos realizados anteriormente corresponden para un depósito, luego:

$$Q_3 \text{ para } 7 \text{ depósito } 10.000 l = -1,81 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}} x 7$$

$$Q_3 \text{ para } 7 \text{ depósito } 10.000 l = -12,70 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

A continuación, se realizará el cálculo para el depósito de 8.000 litros.

b. Depósitos de 8.000 L

Tienen las siguientes características:

- Altura del depósito (h): 3,42 metros.
- Radio interior del depósito (R): 1,2 metros.
- Altura de la camisa (a): 1,1 metros.

Por tanto:

$$S (8.000 l) = \pi x R^2 + 2\pi Rh - 2\pi Ra$$

$$S (8.000 l) = \pi x 1,2^2 + 2\pi x 1,2 x 3,42 - 2\pi x 1,2 x 1,1$$

$$S (8.000 l) = 22 m^2$$

Conocida la superficie, ya podemos calcular el calor:

$$Q_3 \text{ para depósito } 8.000 l = \frac{22 x 4 x (22 - 28)}{24 x 12}$$

$$Q_3 \text{ para depósito } 8.000 l = -1,83 \text{ kcal/hora}$$

Se destina 1 depósito de 8.000 litros para la fermentación. Estos cálculos realizados anteriormente corresponden para un depósito, luego:

$$Q_3 \text{ para 1 depósito } 8.000 l = -1,83 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

Una vez calculadas las necesidades de ambos depósitos, el total será la suma de ambos, luego:

$$Q_3 = Q_3 \text{ para 1 depósito } 8.000 l + Q_3 \text{ para 7 depósitos } 10.000 l$$

$$Q_3 = -1,83 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}} + (- 12,70 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}})$$

$$Q_3 = -14,53 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

4.1.3. Frío cedido por las camisas de refrigeración

Se calculará de la siguiente manera:

$$Q_4 = \frac{S \times C \times (T^a_{\text{ambiente}} - T^a_{\text{refrigeración}})}{24 \times d}$$

Donde:

- S : es la superficie que ocupan las camisas de refrigeración.
- C : Coeficiente de transmisión de calor, siendo este de 12 kcal/hm²°C
- T^a_{ambiente} : se tomará una temperatura media de 22°C

- $T^a_{\text{refrigeración}}$: la fermentación se controlará a una temperatura de 10°C

- d : días de fermentación: 12 días

Se deberán establecer los cálculos previos de la superficie de las camisas de refrigeración. Para este apartado también será necesario establecer una diferencia entre los diferentes depósitos donde se realizarán las fermentaciones, siendo en este caso 10.000 y 8.000 L.

- a. Frío cedido por las camisas de refrigeración en los depósitos de 10.000 L

$$S_{\text{depósitos 10.000 L}} = 2\pi R a$$

Tienen las siguientes características:

- Altura del depósito (h): 3,8 metros.
- Radio interior del depósito (R): 1,1 metros.
- Altura de la camisa (a): 1,2 metros.

Por lo que:

$$S_{\text{depósitos 10.000 L}} = 2\pi \times 1,1 \times 1,2$$

$$S_{\text{depósitos 10.000 L}} = 8,29 \text{ m}^2$$

Conociendo todos los datos, calculamos el calor cedido por las camisas para los depósitos de 10.000 L:

$$Q_4 \text{ para depósitos de 10.000 L} = \frac{8,29 \times 12 \times (22 - 10)}{24 \times 12}$$

$$Q_4 \text{ para depósitos de 10.000 L} = \frac{8,29 \times 12 \times (22 - 10)}{24 \times 12}$$

$$Q_4 \text{ para depósitos de } 10.000 \text{ L} = 4,14 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

Pero este cálculo es para un depósito. En fermentación se utilizarán 7 depósitos de 10.000 L, luego el calor será:

$$Q_4 \text{ para depósitos de } 10.000 \text{ L} = 7 \times 4,14 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

$$Q_4 \text{ para depósitos de } 10.000 \text{ L} = 29,02 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

b. Frío cedido por las camisas de refrigeración en los depósitos de 8.000 L

$$S_{\text{depósitos } 8.000 \text{ L}} = 2\pi R a$$

Tienen las siguientes características:

- Altura del depósito (h): 3,42 metros.
- Radio interior del depósito (R): 1,2 metros.
- Altura de la camisa (a): 1,1 metros.

Por lo que:

$$S_{\text{depósitos } 8.000 \text{ L}} = 2\pi \times 1,2 \times 1,1$$

$$S_{\text{depósitos } 8.000 \text{ L}} = 8,29 \text{ m}^2$$

Conociendo todos los datos, calculamos el calor cedido por las camisas para los depósitos de 10.000 L:

$$Q_4 \text{ para depósitos de } 8.000 \text{ L} = \frac{8,29 \times 12 \times (22 - 10)}{24 \times 12}$$

$$Q_4 \text{ para depósitos de } 8.000 \text{ L} = \frac{8,29 \times 12 \times (22 - 10)}{24 \times 12}$$

$$Q_4 \text{ para depósitos de } 8.000 \text{ L} = 4,14 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

Una vez calculadas las necesidades de ambos depósitos, el total será la suma de ambos, luego:

$$Q_4 = Q_4 \text{ para 1 depósito 8.000 l} + Q_4 \text{ para 7 depósitos 10.000 l}$$

$$Q_4 = 4,14 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}} + 29,02 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

$$Q_4 = 120,14 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

Se tendrá un calor cedido al medio por parte de las camisas de refrigeración de los depósitos de fermentación de 120,14 kcal/hora.

4.1.4. Balance de las necesidades de frío durante el proceso de fermentación en acero inoxidable

Una vez calculadas todas las necesidades, se podrá conocer el total del proceso de fermentación:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 + Q_4$$

$$Q_1 = 8434,38 - 14,53 + 120,14$$

$$Q_1 = 8540 \text{ kcal/h}$$

Serán necesarios 8540 kcal/h para el proceso de fermentación en depósitos de acero inoxidable de un total de 77.000 Litros.

4.2. Cálculo de las necesidades frigoríficas para el proceso de estabilización

Para realizar el proceso de estabilización, será necesario someter al vino a temperaturas muy bajas para que este proceso se produzca de una manera correcta. El proceso de estabilización tartárica tendrá una duración de 3 días, donde se someterá al vino a una temperatura de -6,5 °C. La temperatura del vino en los momentos previos de la estabilización ha disminuido con respecto a la temperatura final de la fermentación, donde era más elevada. El vino ha sido almacenado en un depósito donde la temperatura ha ido descendiendo. La temperatura a la que se encuentra el vino antes del proceso es de en torno a 15 °C.

Para el proceso de estabilización se cuentan con dos depósitos isotermos de 5.000 L de capacidad.

El calor de estabilización se calcula de la siguiente manera:

$$Q_{estabilización} = M_v \times C_e \times (T_{vino} - T_{estabilización})$$

Donde:

- M_v : es el caudal másico.
- C_e : es el calor específico del vino: 0,955 kcal/Kg°C
- T_{vino} : Temperatura a la que se encuentra el vino en los momentos previos a la estabilización. Esta temperatura es de 15 °C
- $T_{estabilización}$: Temperatura a la que se realiza el proceso de estabilización. Esta temperatura es de -6,5 °C.

Será necesario realizar un calculo previo para conocer cual es el caudal másico del vino. La estabilización se va a realizar durante un periodo de 3 días, es decir, 72 horas. El volumen de vino que va a ser sometido a este proceso es de 10.000 litros, ya que se disponen dos depósitos isotermos para la estabilización de 5.000 L. Por tanto:

$$M_v = \frac{10.000}{72} \times 0,993$$

$$M_v = 137,91 \frac{kg}{hora}$$

Una vez conocido el caudal másico, ya podemos conocer el calor de estabilización:

$$Q_{estabilización} = 137,91 \times 0,955 \times (15 - (-6,5))$$

$$Q_{estabilización} = 2.765,92 \frac{Kcal}{hora}$$

Se necesitan 2.765,92 kcal/hora para la estabilización del vino. La estabilización se realiza en depósitos isotermos, por lo que no se producen pérdidas de temperaturas significativas por medio de los depósitos.

Estimando las necesidades frigoríficas que se pueden tomar de las instalaciones de la bodega, se producen entre un 10 y un 15 % del total de las mismas, por lo que será necesario tener unas capacidades de frío mayores:

- Fermentación:

$$Q_1 = 8.434,38 \frac{\text{kcal}}{\text{h}} \times 1,14 = 9.615,19 \text{ kcal/hora}$$

- Estabilización:

$$Q_{\text{estabilización}} = 2.765,92 \frac{\text{Kcal}}{\text{hora}} \times 1,14 = 3.153,15 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

4.3. Resumen de las necesidades energéticas

Tabla 1. Resumen de las necesidades energéticas en los procesos de fermentación y estabilización

OPERACIÓN	NECESIDADES (Kcal/h)	NECESIDADES (KJ/s)
<i>Fermentación:</i>		
- <i>Calor desarrollado en el proceso fermentativo</i>	9.615,19 kcal/hora	11,17 KJ/s
- <i>Calor del medio absorbido por el mosto y la pasta</i>	-14,53 kcal/hora	0,017
- <i>Frío cedido al medio por medio de las camisas refrigerantes</i>	120,14 kcal/hora	0,14
TOTAL FERMENTACIÓN	9.720,80 kcal/hora	11,30
<i>Estabilización:</i>		
TOTAL ESTABILIZACIÓN	3.153,15 kcal/hora	3,66

4.4. Conclusiones

Los cálculos realizados muestran abundante el calor desprendido en el proceso de la fermentación. El control de la temperatura del vino en el momento de la fermentación es necesario para que no se produzcan desviaciones que pueden causar graves problemas, por lo que será necesario una compensación mediante un aporte frigorífico, produciéndose de esta manera un equilibrio en las calorías que son producidas.

Este control se produce mediante el aporte de frío por medio de las camisas de refrigeración incorporadas en los depósitos, las que serán conectadas a máquinas que producirán frigorías. Por tanto, será necesaria la instalación de una máquina generadora de frío que contrarreste el calor que se produce en este proceso y también en el de estabilización para contar con un buen control frigorífico.

4.4.1. Máquina de frío

La máquina que se instalará contará con una bomba de calor, capaz de generar no solo calor, para favorecer el inicio de la fermentación, además de frío, con un kit para soportar temperaturas negativas produciendo frío con agua glicolada, en este caso para el control del calor en la estabilización.

5. Solución

Como se ha explicado con anterioridad en el apartado anterior, se usará una instalación de una máquina de frío.

El proceso de fermentación se realiza en diferentes días que el de estabilización, luego las necesidades frigoríficas se encuentran repartidas. Otro aspecto a tener en cuenta es que el proceso fermentativo se realiza de manera escalonada, dependiendo de la entrada diaria de uva y de los arranques de fermentación.

Se establece un coeficiente de pérdidas del 14 %. A continuación, se mostrarán las frigorías necesarias:

Tabla 2. Necesidades de frigorías

	Frigorías (kcal/hora)	Coficiente de pérdidas	Frigorías a instalar (kcal/hora)
<i>Fermentación</i>	8434,38	14 %	9615,19
<i>Estabilización</i>	2765,92	14 %	3153,56

Con la instalación con equipamiento de bomba de calor, podrá ser utilizada para la instalación de calefacción, mediante el establecimiento de un circuito adicional y una bomba que realizará la impulsión. La maquinaria dispondrá de una capacidad de 30.000 frigorías/hora (35 kW).

El circuito contará con una alimentación de agua fría con una entrada a las camisas de refrigeración entre 5 y 10 °C. Esta entrada se realiza gracias a un colector de alimentación, y también tendrá una salida a la red del colector de retorno, donde serán destinadas las aguas que han participado en el proceso de absorción de calor. El circuito contará con llaves electroválvulas.

5.1. Instalación de frío para la estabilización

El circuito de la instalación de frío es independiente, con un uso normalmente posterior a la fermentación, ya que es un proceso que se realiza previo al embotellado.

La máquina que se empleará tendrá características similares a la anterior, con la diferencia de poder trabajar a temperaturas por debajo de 0 °C. El circuito llevará agua glicolada, con temperaturas negativas, hacia las camisas de refrigeración, empleada para rebajar la temperatura del contenido de los depósitos.

El agua glicolada se enfría en la máquina y bombeada a los depósitos isoterms, con unas pérdidas de temperaturas que no superarán los 2 °C.

5.1.1. Características de la instalación de frío

- Refrigerante utilizado: R- 404 a
- Compresor montado sobre antivibradores
- Eficacia energética alta
- Intercambiador de placas
- Mueble para trabajar a la intemperie
- Motoventiladores de tipo axial de rotor externo y bajo nivel sonoro
- Prosostatos de alta y baja presión

5.1.2. Características técnicas

- a. Características termodinámicas
 - Potencia frigorífica 35 kW
 - Potencia absorbida 15 kW
- b. Características eléctricas
 - Voltaje 400 V/ 3 Ph/ 50 Hz
 - Intensidad de arranque 121 A
 - Corriente máxima 42 A

- c. Circuito de refrigeración
 - Número de circuitos 2
 - Compresores 2
 - Evaporador de placas
 - Etapas 2
- d. Caída de presión
 - Flujo nominal de agua: 7.8 m/h
- e. Conexión hidráulica
 - Tipo rosca
 - Diámetro 2 ‘’
- f. Dimensiones
 - Peso 540 kg
 - Dimensiones 1960 x 1195 x 1375 mm

5.2. Depósitos y complementos

5.2.1. Depósitos pulmón de 1.000 litros

Estará construido con material de poliéster aislado con una capa de poliuretano extendido de 50 mm de espesor. En la parte interior se encontrará compartimentado por un tabique, delimitando los espacios de agua fría, procedente de la unidad de enfriamiento, y agua caliente, procedente del retorno de los circuitos de consumo.

5.2.2. Bomba circuito

Se instalará una electrobomba centrífuga que tiene un caudal de 1.200 litros/hora y cuenta con una altura de 24 metros.

5.2.3. Elementos del circuito secundario

5.2.3.1. Bombas de circuitos a depósitos

Se empleará para el abastecimiento de agua una electrobomba centrífuga de agua normalizada con un caudal de 1.500 litros/hora, una altura máxima de 20 m y una temperatura máxima de líquido vinculado de $-20^{\circ}\text{C}/+110^{\circ}\text{C}$.

Cuenta con dos válvulas de corte para la aspiración e impulsión y un manómetro de 0 – 6 bares.

Subanejo 7.4: Instalación de electricidad y alumbrado

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1. Objeto	5
2. Introducción.....	5
3. Soporte informático	6
4. Legislación aplicable	6
5. Acometida	7
6. Instalaciones de enlace	8
6.1. Caja de protección y medida.....	8
6.2. Derivación individual.....	9
6.3. Dispositivos generales e individuales de mando y protección	9
7. Instalaciones interiores	11
7.1. Conductores	11
7.2. Identificación de conductores.....	11
7.3. Subdivisión de las instalaciones	12
7.4. Equilibrado de cargas	12
7.5. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica	12
7.6. Conexiones	13
7.7. Sistemas de instalación	13
8. Protección contra sobrecargas	18
9. Protección contra sobretensiones.....	19
9.1. Categorías de las sobretensiones	19
9.2. Medidas para el control de las sobretensiones.....	20
9.3. Selección de los materiales en la instalación	20
10. Protección contra contactos directos e indirectos.....	21
10.1. Protección contra contactos directos	21
10.2. Protección contra contactos indirectos	22
11. Puestas a tierra	22
11.1. Uniones a tierra.....	23
11.2. Conductores de equipotencialidad	25
11.3. Resistencia de las tomas de tierra	25
11.4. Tomas de tierra independientes.....	25

11.5.	Separación entre las tomas de tierra de las masas de las instalaciones de utilización y de las masas de un centro de transformación	26
11.6.	Revisión de las tomas de tierra	26
12.	<i>Receptores de alumbrado</i>	27
13.	<i>Receptores a motor</i>	28
II.	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	29
1.	<i>Instalación de alumbrado</i>	30
2.	<i>Instalación de alumbrado de emergencia</i>	30
3.	<i>Necesidades de alumbrado</i>	31
3.1.	Alumbrado interior.....	31
3.2.	Alumbrado exterior	47
3.3.	Alumbrado de emergencia.....	49
III.	INSTALACIÓN DE FUERZA	50
1.	<i>Necesidades de fuerza</i>	51
IV.	DIMENSIONADO Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y DE ELECTRICIDAD	53
1.	<i>Dimensionado de la instalación eléctrica</i>	54
1.1.	Bases de cálculo cuadro general de mando y protección	54
1.2.	Demanda de potencias	59
1.3.	Cálculos.....	60
1.4.	Resumen de los resultados obtenidos	98
1.5.	Cálculo de la puesta a tierra	102

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO
EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

*MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Anejo 7.4. Instalación de electricidad y alumbrado*

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Objeto

El objeto de este anejo es el de describir los cálculos referentes a las líneas de distribución en Baja Tensión definiendo el tipo y sección del conductor y el sistema de transporte, el alumbrado y tomas de fuerza, elementos de protección y maniobra y tomas de tierra de la instalación, maquinaria y elementos metálicos de la obra.

Es necesario cubrir todas las necesidades de alumbrado y fuerza, así como, justificar el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instalaciones Técnicas Complementarias (ITC).

2. Introducción

En este anejo se determinan las necesidades de fuerza de la maquinaria, aparatos eléctricos, necesidades de alumbrado exterior y alumbrado interior. Para la definición y cálculo de los elementos que componen la instalación eléctrica del proyecto se realizará atendiendo a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La acometida de la red se hará bajo tierra, ya que el Área de Actividades así lo tiene establecido.

La instalación eléctrica constará de dos redes separadas, por un lado, la de fuerza y por otro la de alumbrado.

También se dispondrá de alumbrado de emergencia que permita, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Se instalarán puestas a tierra con objeto de eliminar la tensión, que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, y además asegurar la actuación de las protecciones y disminuir el riesgo de averías.

Las instalaciones se colocan sobre bandejas portacables de PVC.

Se realizará una clasificación de las áreas o locales dependiendo de las características específicas de cada uno, determinando así los siguientes espacios:

- Área de trabajo.

Serán las zonas de la nave de elaboración, clasificadas como local húmedo debido al trabajo con niveles de humedad altos y presencia de aguas. Será necesario otorgar una protección a los elementos que posean un grado de estanqueidad elevado. Estos locales húmedos se adaptan a lo prescrito en la instrucción ITC – BT 30 (apartado 1), donde viene indicado que, para las distribuciones generales, las canalizaciones se realizarán mediante bandejas de PVC instaladas en montaje superficial sobre las paredes, o bien colgándolas sobre el techo, asilados con una tensión nominal de 0,6/1 H07V – K. Las conexiones serán realizadas con elementos de presión fijos y en el interior de las cajas estará presente material aislante. Todos los elementos metálicos de la instalación serán conectados a la red equipotencial y a la toma de tierra.

- Aseos y vestuarios.

Esta zona será adecuada según la normativa específica ITC – BT 27.

- Oficinas y locales afines.

Esta zona se considera como un local normal, semejante a una vivienda, cuya instalación se basará principalmente montaje en superficie. Para este local, la canalización estará formada por tubos de Polietileno reticulado o Polietileno flexible. En el interior de estos tubos se encontrarán colocados conductores de cobre aislados para una tensión nominal mínima de 750 V.

- Instalaciones exteriores.

Este tipo de instalaciones se consideran locales mojados debido a su emplazamiento exterior.

Este anejo se completa con los planos de Instalación eléctrica, Instalación de alumbrado y Esquema unifilar.

3. Soporte informático

Se utiliza el programa informático Dmelect para el diseño y cálculo de alumbrado e instalación eléctrica.

4. Legislación aplicable

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

5. Acometida

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada.

Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.

- Aérea, tensada sobre postes.

Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Subterránea.

Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

- Aero-subterránea.

Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: $D > 1 \text{ mm}$.

- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto, su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

6. Instalaciones de enlace

6.1. Caja de protección y medida

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

6.2. Derivación individual

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

6.3. Dispositivos generales e individuales de mando y protección

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Además, en las zonas húmedas, el grado de protección mínimo será el correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. La cubierta y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

- "Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- "Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).
- "U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

7. Instalaciones interiores

7.1. Conductores

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Tabla 1. Sección conductores

<i>Sección conductores fase (mm²)</i>	<i>Sección conductores protección (mm²)</i>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

7.2. Identificación de conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro

en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

7.3. Subdivisión de las instalaciones

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

7.4. Equilibrado de cargas

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

7.5. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tabla 2. Resistencia de aislamiento

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M Ω)
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
≤ 500 V	500	$\geq 0,50$
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con una tensión mínimo de 1.500 V .

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

7.6. Conexiones

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

7.7. Sistemas de instalación

7.7.1. Prescripciones generales

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm . En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1.

7.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 3.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

7.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. Estos dispositivos de sujeción serán hidrófugos y aislantes.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

7.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

7.7.5. Conductores aislados con cubierta bajo canales protectoras aislantes

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". El grado de

resistencia a la corrosión será 3. Las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama y aislantes. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

7.7.6. Conductores aislados en bandejas o soporte de bandejas

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

8. Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
 - Cortocircuitos.
 - Descargas eléctricas atmosféricas.
- a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
- b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la

protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte onnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

9. Protección contra sobretensiones

9.1. Categorías de las sobretensiones

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tabla 3. Categorías tensiones

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	1000	8	6	4	2,5

- Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

- Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

- Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparataje: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

- Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

9.2. Medidas para el control de las sobretensiones

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

9.3. Selección de los materiales en la instalación

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.

- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

10. Protección contra contactos directos e indirectos

10.1. Protección contra contactos directos

A. Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

B. Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

C. Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

10.2. Protección contra contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- "Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- "Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).
- "U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

11. Puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

11.1. Uniones a tierra

11.1.1. Tomas de tierra

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

11.1.2. Conductores de tierra

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tabla 4. Conductores de tierra

<i>Tipo</i>	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
<i>Protegido contra la corrosión</i>	Igual a conductores protección apartado 7	16 mm ² Cu
		16 mm ² Acero Galvanizado

<i>No protegido contra la corrosión</i>	25 mm ² Cu	25 mm ² Cu
	50 mm ² Hierro	50 mm ² Hierro

La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

11.1.3. Bornes de puesta a tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

11.1.4. Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Tabla 5. Conductores de protección

<i>Sección conductores fase (mm²)</i>	<i>Sección conductores protección (mm²)</i>
$S_f \leq 16$	Sf
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

11.2. Conductores de equipotencialidad

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

11.3. Resistencia de las tomas de tierra

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

11.4. Tomas de tierra independientes

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

11.5. Separación entre las tomas de tierra de las masas de las instalaciones de utilización y de las masas de un centro de transformación

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.
- c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (I_d) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ($V_d = I_d \times R_t$) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

11.6. Revisión de las tomas de tierra

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

12. Receptores de alumbrado

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de clase II.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles, no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

13. Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

<i>De 0,75 kW a 1,5 kW</i>	4,5
<i>De 1,50 kW a 5 kW</i>	3,0
<i>De 5 kW a 15 kW</i>	2,0
<i>Más de 15 kW</i>	1,5

II. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

1. Instalación de alumbrado

Según las necesidades de cada área, las salas de trabajo de la nave de elaboración, contarán con diferentes niveles de iluminación:

Tabla 6. Niveles de iluminación en las diferentes áreas de la nave de elaboración

ÁREAS	NIVEL DE ILUMINACIÓN
<i>Salas de elaboración:</i> <ul style="list-style-type: none">- Área de elaboración- Área de embotellado	300 – 400 Lux
<i>Salas de crianza y almacenaje:</i> <ul style="list-style-type: none">- Crianza en barrica- Crianza en botella- Almacenes	150 – 250 Lux

Esta instalación se realizará en bandejas de PVC con un montaje superficial. Las cajas de registros serán de PVC IP-55.

La maquinaria y luminarias se conectarán a tierra con un conductor de la misma sección que las fases activas y de iguales características técnicas.

Los receptores de alumbrado de todas las salas, serán estancos, de material hidrófugo y tendrán sus partes en tensión protegidas del agua.

2. Instalación de alumbrado de emergencia

Si se produce cualquier fallo o incidencia en el alumbrado general, estará disponible un alumbrado de emergencia que facilite la evacuación de las personas y trabajadores al exterior. El alumbrado de emergencia será alimentado mediante fuentes de energía propias, en forma de equipos autónomos automáticos que son alimentados por un suministro de carga.

El alumbrado de emergencia deberá contar con una autonomía mínima de una hora para así poder proporcionar la iluminación adecuada, permaneciendo de manera constante a lo largo del paso del tiempo. El alumbrado de emergencia iniciará su funcionamiento en el momento en el que la tensión descienda por debajo del 70 %, o bien, cuando fase el alumbrado general.

Las líneas que proporcionarán la alimentación necesaria para los circuitos individuales de las lámparas para alumbrados especiales estarán protegidas mediante interruptores automáticos de intensidad nominal máxima de 10 A.

Las canalizaciones se instalarán acorde a la Normativa vigente.

La instalación de alumbrado de emergencia autónomo lo componen los siguientes tipos básicos:

- Equipos autónomos de emergencia para áreas interiores, en este caso para la zona administrativa, los cuales tienen un grado de protección mínimo de IP – 42.
- Equipos autónomos de emergencia para las áreas interiores, en este caso de manera específica para las áreas de elaboración, con un grado de protección mínimo de IP – 65.

3. Necesidades de alumbrado

Se realizará una instalación de iluminación y alumbrado con el fin de alcanzar unos niveles de iluminación adecuados para los trabajos que se van a realizar.

Es más importante la función que va a desarrollar la instalación que el factor de estética que produzca, para así tener unos niveles visuales adecuados, sin deslumbramientos ni contrastes elevados.

En este apartado se van a determinar las siguientes necesidades de iluminación:

- Alumbrado interior.
- Alumbrado exterior.
- Alumbrado de emergencia.

3.1. Alumbrado interior

Será necesario conocer los siguientes aspectos para la realización del cálculo del alumbrado interior:

- Dimensiones de las diferentes salas.
- Altura de la sala sobre el suelo.
- Características de la sala.
- Actividad que se va a desarrollar en esa área para poder determinar una buena iluminación.
- Mantenimiento del sistema de iluminación, principalmente para la reposición de lámparas y su limpieza.

A continuación, se establecen las definiciones que van a ser utilizadas durante el cálculo:

- Iluminación media:

Es la relación entre el flujo luminoso total que incide sobre la superficie de una sala. (lúmenes/m²).

- Factor de mantenimiento (fm):

Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación y los valores iniciales.

- Factor de reflexión

En función del color de las paredes, los techos y suelos.

- Tipo de lámpara y luminaria
- Rendimiento de la luminaria (I):

Indica la eficiencia en la creación de la luminaria, en la superficie de la sala, según lo determinado por la distribución de la luz.

- Rendimiento del local (R):

Valor que se encuentra tabulado en función del tipo de luminaria empleada, la reluctancia de las paredes, techo y suelo y el índice del local.

3.1.1. Distribución de las luminarias

Para tener uniformidad en la iluminación de la sala y así evitar posibles deslumbramientos, la instalación de las luminarias se realizará a una altura determinada sobre el plano, quedando a distancia entre sí.

Esta altura viene determinada por el tipo de luminaria empleada. Para la instalación de la industria se van a emplear fluorescentes, quedando pegados al techo. La nave cuenta con dos alturas de techo:

- Altura de techo nave de elaboración: 7 metros.
- Altura de techo de nave administrativa: 3 metros.

La distancia que se aplicará para la instalación entre las luminarias viene determinada por la distribución elegida.

El cálculo y la distribución de las luminarias se realizará dependiendo de la geometría de cada sala. La distribución viene indicada en el plano de alumbrado.

3.1.2. Proceso del cálculo de las necesidades de alumbrado interior

Los cálculos que se van a realizar son los siguientes:

- a. Rendimiento del local η_R

Será calculado mediante el uso de tablas a través del índice del local.

El cálculo se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Donde:

- K: Índice del local.
- a: anchura de la sala en metros.
- b: longitud de la sala en metros.
- h: altura de la sala en metros.

b. Flujo luminoso

El cálculo del flujo luminoso que será necesario para la instalación se realizará mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m}$$

Donde:

- Φ_T : Flujo total medido en lúmenes.
- f_m : Factor de rendimiento (%)
- η_L : Rendimiento de la luminaria
- η_R : Rendimiento de la sala
- E_m : Nivel de iluminación exigido
- S : Superficie de la sala

c. Número de lámparas a emplear en cada sala

El número de lámparas que será utilizadas en cada sala depende del flujo total y el flujo unitario y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

Donde:

- N : Número de lámparas.
- Φ_T : Flujo total medido en lúmenes.
- Φ_L : Flujo unitario de lámparas, medido en lúmenes.

3.1.3. Necesidades de iluminación

Para los niveles de iluminación, se tomarán los indicados en la Norma DIN 50335:

Tabla 7. Características y necesidades de cada área

Zona	Superficie (m ²)	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Intensidad (Lux)
<i>Elaboración</i>	165,63	15,00	12,50	7	300
<i>Embotellado</i>	46,16	11,50	4,00	7	120

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Anejo 7.4. Instalación de electricidad y alumbrado

<i>Sala de crianza en barrica</i>	68,27	12,50	5,42	7	200
<i>Crianza en botella</i>	44,20	5,20	8,20	7	200
<i>Material auxiliar</i>	21,70	6,20	3,50	7	120
<i>Material de embotellado</i>	38,32	4,51	8,50	7	120
<i>Material de limpieza</i>	19,75	4,85	4,0	7	120
<i>Producto terminado</i>	33,29	4,85	6,90	7	120
<i>Aseos y vestuarios</i>	44,76	5,00	9,00	3	150
<i>Comedor y sala de personal</i>	17,47	5,00	3,50	3	150
<i>Laboratorio</i>	35,72	7,60	4,70	3	250
<i>Oficinas</i>	28,64	8,18	3,50	3	300
<i>Sala de catas</i>	46,64	8,80	5,30	3	250
<i>Pasillo oficinas</i>	15,46	14,08	1,50	3	300
<i>Recepción y tienda</i>	43,37	9,38	5,30	3	300
<i>Aseos zona administrativa</i>	30,16	3,00	10,00	3	150

3.1.3.1. Necesidades de iluminación sala de elaboración

Tabla 8. Necesidades de iluminación de la sala de elaboración

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
Elaboración	165,63	15 x 12,50	7	250 W	0,80	0,80	0,81	15.000

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{12,50 \times 15,00}{7 \times (12,50 + 15,00)} = 0,97$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{300 \times 165,63}{0,80 \times 0,81 \times 0,80} = 95.850,7 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{95.850,7}{15.000} = 6,39 \text{ lámparas} \approx 7 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de vapor de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de elaboración es:

$$\text{Potencia consumida} = 7 \text{ lámparas} \times 250 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 1.750 \text{ W}$$

3.1.3.2. Necesidades de iluminación de la sala de embotellado

Tabla 9. Características y necesidades de la sala de embotellado

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
Embotellado	46,16	11,50 x 4	7	250 W	0,79	0,75	0,80	15.000

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{11,50 \times 4,00}{7 \times (11,50 + 4,00)} = 0,43$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{120 \times 46,16}{0,79 \times 0,75 \times 0,81} = 11.541,8 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{11.541,8}{15.000} = 0,77 \text{ lámparas} \approx 1 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de vapor de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de embotellado es:

$$\text{Potencia consumida} = 1 \text{ lámparas} \times 250 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 250 \text{ W}$$

3.1.3.3. Necesidades de iluminación de sala de crianza en barrica

Tabla 10. Características y necesidades sala de crianza en barricas

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	f_m	η_R	Φ_L (lm)
S. barricas	68,27	12,50 x 5,4	7	250 W	0,82	0,75	0,80	2.900

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{12,50 \times 5,42}{7 \times (12,50 + 5,42)} = 0,54$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{200 \times 68,27}{0,82 \times 0,75 \times 0,80} = 27.752 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{27.752}{2.900} = 9,57 \text{ lámparas} \approx 10 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de mercurio de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de crianza en barrica es:

$$\text{Potencia consumida} = 10 \text{ lámparas} \times 250 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 2.500 \text{ W}$$

3.1.3.4. Necesidades de iluminación área de crianza en botella

Tabla 11. Características y necesidades área de crianza en botella

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
S. botella	44,20	5,20 x 8,20	7	250 W	0,84	0,75	0,80	10.000

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{5,20 \times 8,20}{7 \times (5,20 + 8,20)} = 0,45$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{200 \times 44,20}{0,84 \times 0,75 \times 0,80} = 17.539,68 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{17.539,68}{10.000} = 1,75 \text{ lámparas} \approx 2 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de vapor de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de crianza en botella es:

$$\text{Potencia consumida} = 2 \text{ lámparas} \times 250 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 500 \text{ W}$$

3.1.3.5. Necesidades de iluminación de almacén material auxiliar

Tabla 12. Características y necesidades almacén de material auxiliar

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
Mat. auxiliar	21,70	6,20 x 3,50	7	250 W	0,83	0,75	0,80	10.000

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{6,20 \times 3,50}{7 \times (6,20 + 3,50)} = 0,32$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{120 \times 21,70}{0,83 \times 0,75 \times 0,80} = 5.228,9 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{5.228,9}{10.000} = 0,34 \text{ lámparas} \approx 1 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de vapor de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de material auxiliar es:

$$\text{Potencia consumida} = 1 \text{ lámparas} \times 250 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 250 \text{ W}$$

3.1.3.6. Necesidades de iluminación del almacén de material de embotellado

Tabla 13. Características y necesidades del almacén de material de embotellado

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
Mat. embotellado	38,32	4,51 x 8,50	7	250 W	0,83	0,75	0,80	15.000

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{4,51 \times 8,50}{7 \times (4,51 + 8,50)} = 0,42$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{120 \times 38,32}{0,83 \times 0,75 \times 0,80} = 9.233,7 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{9233,7}{15.000} = 0,61 \text{ lámparas} \approx 1 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de vapor de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de material embotellado es:

$$\text{Potencia consumida} = 1 \text{ lámparas} \times 250 \text{ W}$$

$$Potencia consumida = 250 W$$

3.1.3.7. Necesidades de iluminación almacén material de limpieza

Tabla 14. Características y necesidades del almacén de material de limpieza

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	ϕ_L (lm)
Mat. limpieza	19,75	4,85 x 4,00	7	250 W	0,83	0,75	0,80	15.000

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{4,85 \times 4,00}{7 \times (4,85 + 4,00)} = 0,31$$

b. Flujo luminoso

$$\phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{120 \times 19,75}{0,83 \times 0,75 \times 0,80} = 4.759 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\phi_T}{\phi_L} = \frac{4.759}{15.000} = 0,31 \text{ lámparas} \approx 1 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de vapor de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de material limpieza es:

$$Potencia consumida = 1 \text{ lámparas} \times 250 W$$

$$Potencia consumida = 250 W$$

3.1.3.8. Necesidades de iluminación almacén de producto terminado

Tabla 15. Características y necesidades del almacén de producto terminado

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	ϕ_L (lm)
Prod. terminado	33,29	4,85 x 6,90	7	250 W	0,83	0,75	0,80	15.000

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{4,85 \times 6,90}{7 \times (4,85 + 6,90)} = 0,40$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{120 \times 33,29}{0,83 \times 0,75 \times 0,80} = 8.021,68 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{9233,7}{15.000} = 0,62 \text{ lámparas} \approx 1 \text{ lámparas}$$

Se instalarán luminarias de vapor de 250W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de producto terminado es:

$$\text{Potencia consumida} = 1 \text{ lámparas} \times 250 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 250 \text{ W}$$

3.1.3.9. Necesidades de iluminación de aseos y vestuarios

Tabla 16. Características y necesidades aseos y vestuarios

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	$\Phi_L(\text{lm})$
Aseos y vestuarios	44,76	5,00 x 9,00	7	30 W	0,95	0,75	0,80	1.800

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{5,00 \times 9,00}{7 \times (5,00 + 9,00)} = 0,46$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{150 \times 44,76}{0,95 \times 0,75 \times 0,80} = 11.778,9 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{11.778,9}{1.800} = 6,54 \text{ lámparas} \approx 7 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 30W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de aseos y vestuarios es:

$$\text{Potencia consumida} = 7 \text{ lámparas} \times 30 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 210 \text{ W}$$

3.1.3.10. Necesidades de iluminación de la zona del comedor

Tabla 17. Características y necesidades zona de comedor

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	ϕ_L (lm)
comedor	17,47	5,00 x 7,00	7	30 W	0,87	0,75	0,80	1.150

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{5,00 \times 7,00}{7 \times (5,00 + 7,00)} = 0,42$$

b. Flujo luminoso

$$\phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{150 \times 17,47}{0,87 \times 0,75 \times 0,80} = 5.020,11 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\phi_T}{\phi_L} = \frac{5.020,11}{1.150} = 4,36 \text{ lámparas} \approx 5 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 30W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de comedor es:

$$\text{Potencia consumida} = 5 \text{ lámparas} \times 30 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 150 \text{ W}$$

3.1.3.11. Necesidades de iluminación del laboratorio

Tabla 18. Características y necesidades del laboratorio

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	$\Phi_L(\text{lm})$
Laboratorio	35,72	7,60 x 4,70	3	36 W	0,9	0,75	0,80	3.350

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{7,60 \times 4,70}{3 \times (7,60 + 4,70)} = 0,96$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{250 \times 35,72}{0,9 \times 0,75 \times 0,80} = 16.537,03 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{16.537,03}{3.350} = 4,93 \text{ lámparas} \approx 5 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 36W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de laboratorio es:

$$\text{Potencia consumida} = 5 \text{ lámparas} \times 36 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 180 \text{ W}$$

3.1.3.12. Necesidades de iluminación de las oficinas

Tabla 19. Características y necesidades de la zona de oficinas

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	$\Phi_L(\text{lm})$
Oficinas	28,64	8,18 x 3,50	3	36 W	0,96	0,75	0,80	3.350

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{8,18 \times 3,50}{3 \times (8,18 + 3,50)} = 0,81$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{300 \times 28,64}{0,96 \times 0,75 \times 0,80} = 14.916,66 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{14.916,66}{3.350} = 4,45 \text{ lámparas} \approx 5 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 36W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de oficinas es:

$$\text{Potencia consumida} = 5 \text{ lámparas} \times 36 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 180 \text{ W}$$

3.1.3.13. Necesidades de iluminación de la sala de catas

Tabla 20. Características y necesidades de la sala de catas

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
S. catas	46,64	8,80 x 5,30	3	36 W	0,75	0,75	0,80	3.350

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{8,80 \times 5,30}{3 \times (8,80 + 5,30)} = 1,1$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{250 \times 46,64}{0,75 \times 0,75 \times 0,80} = 25.911,11 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{25.911,11}{3.350} = 7,73 \text{ lámparas} \approx 8 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 36W. Por tanto, la potencia consumida en la sala de catas es:

$$\text{Potencia consumida} = 8 \text{ lámparas} \times 36 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 288 \text{ W}$$

3.1.3.14. Necesidades de iluminación de pasillo

Tabla 21. Características y necesidades del pasillo

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
Pasillo	15,46	14,80 x 1,50	3	58 W	0,96	0,75	0,80	1.050

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{14,80 \times 1,50}{3 \times (14,80 + 1,50)} = 0,45$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{120 \times 15,46}{0,96 \times 0,75 \times 0,80} = 3.220,83 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{3.220,83}{1.050} = 3,06 \text{ lámparas} \approx 4 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 58W. Por tanto, la potencia consumida en el pasillo es:

$$\text{Potencia consumida} = 4 \text{ lámparas} \times 58 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 232 \text{ W}$$

3.1.3.15. Necesidades de iluminación de la recepción y tienda

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	Φ_L (lm)
Recepción y tienda	43,37	9,38 x 5,30	3	36 W	0,85	0,75	0,80	3.350

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{9,38 \times 5,30}{3 \times (9,38 + 5,30)} = 1,13$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{300 \times 43,37}{0,85 \times 0,75 \times 0,80} = 25.511,76 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{25.511,76}{3.350} = 7,61 \text{ lámparas} \approx 8 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 36W. Por tanto, la potencia consumida en la recepción y tienda es:

$$\text{Potencia consumida} = 8 \text{ lámparas} \times 36 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 288 \text{ W}$$

3.1.3.16. Necesidades de iluminación de los aseos de las zonas administrativas

Tabla 22. Características y necesidades de iluminación de los aseos de la zona administrativa

Área	Superficie (m ²)	Dimensiones	Altura luminaria	Tipo de luminaria	η_L	fm	η_R	$\Phi_L(\text{lm})$
Aseos oficinas	30,16	3,00 x 10,00	3	30 W	0,95	0,75	0,80	1.800

a. Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{3,00 \times 10,00}{3 \times (3,00 + 10,00)} = 0,77$$

b. Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = \frac{150 \times 30,16}{0,95 \times 0,75 \times 0,80} = 7.936,8 \text{ lúmenes}$$

c. Número de lámparas

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L} = \frac{7.936,8}{1.800} = 4,41 \text{ lámparas} \approx 5 \text{ lámparas}$$

Se instalarán tubos fluorescentes de 30W. Por tanto, la potencia consumida en los baños de la zona administrativas es:

$$\text{Potencia consumida} = 5 \text{ lámparas} \times 30 \text{ W}$$

$$\text{Potencia consumida} = 150 \text{ W}$$

3.1.3.17. Resumen de las necesidades de iluminación interior

Tabla 23. Necesidades de iluminación interior

Sala	K	ϕ_T	Luminarias obtenidas	Luminarias instaladas	Tipo de luminaria	Potencia total de la sala (W)
<i>Elaboración</i>	0,97	95.850,70	6,39	7	Luminaria de vapor 250 W	1.750
<i>Embotellado</i>	0,43	11.541,8	0,77	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Crianza barrica</i>	0,54	27.752	9,57	10	Luminaria de mercurio 250 W	2.500
<i>Crianza botella</i>	0,45	17.539,68	1,75	2	Luminaria de vapor 250 W	500
<i>Material auxiliar</i>	0,32	5228,4	0,34	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Material de embotellado</i>	0,42	9.233,7	0,61	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Material de limpieza</i>	0,31	4.759	0,31	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Producto terminado</i>	0,40	8.021,68	0,62	1	Luminaria de vapor 250 W	250
<i>Aseos y vestuarios</i>	0,46	11.778,9	6,54	7	Flourescente 30 W	210
<i>Comedor y sala de personal</i>	0,42	5.020,11	4,36	5	Flourescente 36 W	150

<i>Laboratorio</i>	0,96	16.537,03	4,93	5	Flourescente 36 W	180
<i>Oficinas</i>	0,81	14.916,66	4,45	5	Flourescente 36 W	180
<i>Sala de catas</i>	1,1	2.5911,11	7,73	8	Flourescente 36 W	180
<i>Pasillo oficinas</i>	0,95	3.220,83	3,06	4	Flourescente 58 W	232
<i>Recepción y tienda</i>	1,13	25.511,76	7,61	8	Flourescente 36 W	288
<i>Aseos zona administrativa</i>	0,77	7.936,8	4,41	5	Flourescente 30 W	150

3.2. Alumbrado exterior

El alumbrado exterior tiene como función proporcionar la iluminación necesaria para las vías de circulación o comunicación, además de los espacios presentes entre edificaciones que deben mantenerse iluminadas, sean o no de dominio público.

La instalación del alumbrado exterior debe estar preparada para soportar condiciones climáticas adversas, no estando accesible para cualquier persona.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

El nivel de iluminación aconsejable es de 40 lux para la iluminación de los bordes perimetrales de los edificios, estimando un factor de reflexión del 50%.

La distribución del alumbrado exterior se podrá ver en el plano de alumbrado.

3.2.1. Características de las luminarias y método de cálculo

a. Condiciones de iluminación

Tabla 24. Condiciones de iluminación

Altura del punto de luz respecto al suelo	4 metros
Nivel medio de iluminación (Em)	40 lux
Dimensiones de la nave	35 x 20 m

Disposición de las luminarias	Unilateral
Factor de mantenimiento (fm)	0,8
Factor de utilización (η)	0,5

3.2.2. Cálculo de las luminarias

Las luminarias se instalarán sobre las fachadas de ambas naves con una distancia de 4,00 metros frente al suelo.

La separación entre los puntos de luz viene calculada mediante la siguiente ecuación:

$$L = \frac{S \times \eta \times fm}{Em \times a}$$

Donde:

- L: separación de los puntos de luz.
- S: flujo luminoso por punto (7.800 Lm)
- Fm: factor de mantenimiento
- η : factor de utilización
- Em: Nivel de iluminación medio
- a: Anchura libre delante de la industria a iluminar.

Con los datos proporcionados en la 'Tabla 19. Condiciones de iluminación', podemos calcular la separación de los puntos de luz:

$$L = \frac{7.800 \times 0,5 \times 0,8}{40 \times 4}$$

$$L = 17,5 \text{ metros entre puntos de luz}$$

En las inmediaciones de la bodega, se procede a instalar lámparas de vapor de sodio de alta presión y color corregido de 150 W. Estas lámparas se encenderán en el momento en que la luz natural no sea suficiente para una buena visibilidad.

Se colocarán 8 lámparas, siendo la potencia necesaria la siguiente:

$$\text{Potencia exterior} = 8 \text{ lámparas} \times 150 \text{ W} = 1.200 \text{ W}$$

3.3. Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia tiene como finalidad proporcionar la iluminación de todas las zonas de la bodega y sus accesos hacia las salidas en el momento en el que se produzca un fallo en el suministro eléctrico ordinario. Esta alimentación es automática.

Acorde al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el alumbrado de emergencia ha de funcionar durante un mínimo de una hora. Esta instalación se pondrá en marcha automáticamente después de que se produzca un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión del alumbrado descienda a menos de 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia se instalará en las diferentes salidas de la bodega, indicando el camino por el cual se ha de producir la evacuación de las instalaciones.

III. INSTALACIÓN DE FUERZA

1. Necesidades de fuerza

Para la realización de la instalación de las líneas trifásicas, se tomarán las consideraciones de la norma ITC – BT 47 y se realizará un incremento de la potencia necesaria en un 25 %.

Tabla 25. Necesidades de fuerza del área de selección y tratamiento mecánico

<i>Equipo</i>	<i>Potencia</i>	<i>Potencia corregida (x 1,25)</i>
Área de selección y tratamiento mecánico		
<i>Tolva de recepción vibrante</i>	600 W	750 W
<i>Mesa de selección</i>	1.500 W	1.875 W
<i>Cinta elevadora</i>	1.500 W	1.875 W
<i>Despalilladora - estrujadora</i>	2.800 W	3.500 W
<i>Lavacajas</i>	1.900 W	2.375
TOTAL	8300 W	10.375 W

Tabla 26. Necesidades de fuerza de la zona de elaboración

Zona de elaboración		
<i>Bomba peristáltica</i>	1.300 W	1.625
<i>Prensa vertical</i>	4.000 W	5.000
TOTAL	5.300 W	6.625

Tabla 27. Necesidades de fuerza de la sala de barricas

Sala de barricas		
<i>Lavabarricas</i>	4.500 W	5.625 W
TOTAL	4.500 W	5.625 W

Tabla 28. Necesidades de fuerza del área de embotellado

<i>Área de embotellado</i>		
<i>Filtro de placas</i>	600 W	750 W
<i>Línea de embotellado</i>	6.500 W	8.125 W
TOTAL	7.100 W	8.875 W

IV. DIMENSIONADO Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y DE ELECTRICIDAD

1. Dimensionado de la instalación eléctrica

1.1. Bases de cálculo cuadro general de mando y protección

Para el dimensionado y cálculo de la instalación, se emplearán las siguientes fórmulas:

1.1.1. Sistema monofásico y trifásico

a. Sistema monofásico

$$I = \frac{Pc}{1,732 \times U \times \cos\varphi \times R}$$

$$e = \frac{L \times Pc}{k \times U \times n \times S \times R} + \frac{2 \times L \times Pc \times Xu \times \sin\varphi}{1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi}$$

b. Sistema trifásico

$$I = \frac{Pc}{U \times \cos\varphi \times R}$$

$$e = \frac{2 \times L \times Pc}{k \times U \times n \times S \times R} + \frac{2 \times L \times Pc \times Xu \times \sin\varphi}{1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi}$$

Donde:

- Pc: Potencia de cálculo expresada en Watios.
- L: Longitud de cálculo expresada en metros.
- e: Caída de tensión expresada en Voltios.
- K: conductividad
- I: Intensidad expresada en amperios.
- U: Tensión de servicio (monofásica o trifásica) expresada en Voltios.
- S: sección del conductor en mm²
- Cosφ: Factor de potencia.
- R: Rendimiento (Para líneas de motor).
- N: N° de conductores por fase.
- Xu: Reactancia por unidad de longitud expresada en mΩ/m.

1.1.2. Conductividad eléctrica

$$K = \frac{1}{\rho}$$

$$\rho = \rho_{20} \times [1 + \alpha \times (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0) \times \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2]$$

Donde:

- K: Conductividad del conductor a la temperatura T.
- ρ : Resistividad del conductor a la temperatura T.
- ρ_{20} : Resistividad del conductor a 20°C.
 - o Cu: 0,018
 - o Al: 0,00403
- T: temperatura del conductor expresada en °C.
- T_0 : Temperatura ambiente expresada en °C.
 - o Cables enterrados = 25 °C
 - o Cables al aire= 40°C
- T_{max} : Temperaturas máxima admisible del conductor expresada en °C
 - o XLPE, EPR = 90°C
 - o PVC = 70°C
- I: Intensidad prevista por el conductor (A)
- I_{max} : Intensidad máxima admisible del conductor (A)

1.1.3. Sobrecarga

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

- I_b : intensidad utilizada en el circuito.
- I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
- I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.
- I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:
 - o a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).
 - o a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

1.1.4. Compensación energía reactiva

$$\cos \phi = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{Q}{P}$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg} \phi_1 - \operatorname{tg} \phi_2)$$

Monofásico – Trifásico conexión estrella:

$$C = \frac{Q_c \times 1000}{U^2 \times \omega}$$

Trifásico conexión triángulo:

$$C = \frac{Q_c \times 1000}{3 \times U^2 \times \omega}$$

Donde:

- P: potencia activa instalación expresada en kW.
- Q: Potencia reactiva instalación expresada en kVAr
- Q_c: Potencia reactiva a compensar expresada en kVAr
- Ø1: Ángulo de desfase de la instalación sin compensar
- Ø2: Ángulo de desfase que se quiere conseguir
- U: Tensión compuesta expresada en Voltios
- ω: 2 x π x f; f= 50 Hz
- C = Capacidad de condensadores (F); c x 1.000.000 (μF)

1.1.5. Cortocircuito

a.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \times U}{\sqrt{3} Z_t}$$

Donde:

- I_{pccI}: Intensidad permanente de c.c. en inicio de línea expresada en kA.
- C_t: Coeficiente de tensión.
- U: Tensión trifásica expresada en Voltios.
- Z_t: Impedancia total expresada en mohm, aguas arriba del punto c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

b.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \times U_f}{2 Z_t}$$

Donde:

- I_{pccI} : Intensidad permanente de c.c. en inicio de línea expresada en kA.
- C_t : Coeficiente de tensión.
- U_f : Tensión monofásica expresada en Voltios.
- Z_t : Impedancia total expresada en mohm, incluyendo la propia línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

c. Impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Donde:

- R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (Sumatorio de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
- X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
- $R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n$
- $X = X_u \cdot L / n$ (mohm)
- R : Resistencia de la línea en mohm.
- X : Reactancia de la línea en mohm.
- L : Longitud de la línea en m.
- Cr : Coeficiente de resistividad.
- K : Conductividad del metal.
- S : Sección de la línea en mm².
- X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.
- n : n° de conductores por fase.

d.

$$t_{mcc} = \frac{C_c \times S^2}{I_{pccF}^2}$$

Donde:

- t_{mcc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .
- C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
- S : Sección de la línea en mm².
- I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

e.

$$t_{ficc} = \frac{cte. fusible}{I_{pcc} F^2}$$

Donde:

- t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
- $I_{pcc} F$: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

f.

$$L_{max} = \frac{(0,8 \times U_f)}{2 \times I_{f5} \times \sqrt{\left(\left(\frac{1,5}{K \times S \times n}\right)^2 + \left(\frac{X_u}{n \times 1000}\right)^2\right)}}$$

Donde:

- L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
- U_f : Tensión de fase (V)
- K : Conductividad
- S : Sección del conductor (mm^2)
- X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
- n : nº de conductores por fase
- $C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.
- $C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.
- I_{f5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

g. Curvas válidas. (Para protección de interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético)

CURVA B	IMAG = 5 I_n
CURVA C	IMAG = 10 I_n
CURVA D y MA	IMAG = 20 I_n

1.1.6. Embarrados

1.1.6.1. Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = \frac{(I_{pcc}^2 \times L^2)}{60 \times d \times W_y \times n}$$

Donde:

- σ max: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
- I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)
- L: Separación entre apoyos (cm)
- d: Separación entre pletinas (cm)
- n: n° de pletinas por fase
- W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
- σ adm: Tensión admisible material (kg/cm²)

1.1.6.2. Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = \frac{Kc \times S}{1000 \times \sqrt{tcc}}$$

Donde:

- I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)
- I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
- S: Sección total de las pletinas (mm²)
- tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
- Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107
-

1.2. *Demanda de potencias*

La potencia total instaladas contará con lo siguiente:

Exterior	1200 W
Emergencia	2500 W
Tolva	600 W
Mesa sel	1500 W
Cinta el.	1500 W
Despalilladora	2800 W
Lavacajas	1900 W
TC	3600 W
Frio	35000 W
Bobma cen	71 W
Termo	2000 W
TCx1	3600 W
Prensa	4000 W
Elaboración	1750 W
Bomba per.	1300 W
Mat. aux	250 W
Lavabarricas	4500 W
TCx1	3600 W
Sala barricas	2000 W
F. placas	600 W

línea emb.		6500 W
Crianza1		2500 W
Crianza2		500 W
TCx2		7200 W
Mat. embotellado		250 W
Mat. limp		250 W
Prod. terminado		250 W
Ves y com x3		14400 W
Aseos y vest		210 W
Comedor		180 W
TCx4		14400 W
Laboratorio		180 W
Oficina		180 W
Sala catas		360 W
Pasillo of		232 W
Recepción y tienda		288 W
Aseos adm.		150 W
	TOTAL....	122301 W
- Potencia Instalada Alumbrado (W): 13230		
- Potencia Instalada Fuerza (W): 109071		
- Potencia Máxima Admisible (W): 109185.28		

1.2.1. Resumen potencias necesarias

Tabla 29. Resumen potencias necesarias

Potencia	Potencia (W)
Potencia instalada alumbrado	13.230
Potencia instalada fuerza	109.071
Potencia Máxima admisible	109185,28
POTENCIA TOTAL	122301

1.3. Cálculos

1.3.1. Cálculo de las líneas y alumbrado

1.3.1.1. Cálculo de la acometida

- Tensión de servicio: 400 V
- Canalización: Enterrados Bajo tubo (R.Subterráneo)
- Longitud: 10 metros; $\cos\phi$: 0,8; X_u (m Ω /m): 0:
- Potencia a instalar: 122.301 W.
- Potencia de cálculo: Según ITC – BT – 47 y ITC – BT – 44:

- Coeficiente de simultaneidad: 0,75

$$35.000 \times 1,25 + 64.663,75 = 108.413 \text{ W}$$

$$I = \frac{108.413,75}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 195,61 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3 x 95/50mm²Al.

Nivel aislamiento: 0,6/1 kV, XLPE.

Designación UNE: RV – Al

Intensidad ad. A 25 ° C (Fc= 0,8): 208 Asegún ITC – BT – 07

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura de cable (°C): 82,49

$$e \text{ (parcial)} = \frac{10 \times 108.413,75}{27,55 \times 400 \times 95} = 1,04V = 0,26 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,26\% \text{ ADMISIBLE (2 \% MAX)}$$

1.3.1.2. Cálculo de la derivación individual

- Tensión de servicio: 400 V
- Canalización: C – Unip. O Mult. Sobre pared
- Longitud: 1 metro; Cosφ: 0,8; Xu (mΩ/m): 0:
- Potencia a instalar: 122.301 W.
- Potencia de cálculo: Según ITC – BT – 47 y ITC – BT – 44:
- Coeficiente de simultaneidad: 0,75

$$35.000 \times 1,25 + 64.663,75 = 108.413 \text{ W}$$

$$I = \frac{108.413,75}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 195,61 \text{ A}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4 x 70+TT x 35 mm² Cu.

Nivel aislamiento: 0,6/1 kV, XLPE+Pol. No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida.

Designación UNE: RZ1 – K (AS)

Intensidad ad. a 40 ° C (Fc= 1): 199 Asegún ITC – BT – 19

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura de cable (°C): 88,31

$$e \text{ (parcial)} = \frac{1 \times 108.413.75}{43,82 \times 400 \times 70} = 0,09 \text{ V} = 0,02 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,02\% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección térmica:

I.Aut/Tet. In: 250 A. Térmico reg: 197 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador diferencial sens.: 300 mA.

1.3.1.3. Cálculo de la línea

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 6660 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = \frac{6660}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 12,02 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm² Cu

Nivel Aislamiento: Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.94

$$e \text{ (parcial)} = \frac{0,3 \times 6660}{50,43 \times 400 \times 4} = 0,02 \text{ V} = 0,01 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,01\% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección. Térmica:

Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.4. Alumbrado Exterior

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrados en obra
- Longitud: 140 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Datos por tramo:

Tabla 30. Cálculo línea alumbrado exterior

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8
Longitud (m)	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
P.des. un (W)	150	150	150	150	150	150	150	150
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1200x1.8=2160 W.

$$I = \frac{2160}{230 \times 1} = 9,39 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.63

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 78,75 \times 2160}{50,85 \times 230 \times 4} = 7,27 \text{ V} = 3,16 \%$$

$$e (total) = 3,19 \% ADMISIBLE (4,5 \% MAX)$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.5. Alumbrado de emergencia

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrados en obra.
- Longitud: 50 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2500x1.8 = 4500 W.

$$I = \frac{4500}{230 \times 1} = 19,57 A$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$$e (parcial) = \frac{2 \times 50 \times 4500}{48,73 \times 230 \times 4} = 10,04 V = 4,36 \%$$

$$e (total) = 4,39 \% ADMISIBLE (4,5 \% MAX)$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 20 A.

1.3.1.6. Área de selección y tratamiento mecánico

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 11900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 2800x1.25+9100=12600 W.
- (Coef. de Simult.: 1)

$$I = \frac{12600}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 22,73 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.27

$$e \text{ (parcial)} = \frac{0,3 \times 12600}{47,82 \times 400 \times 4} = 0,05 \text{ V} = 0,01 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,03 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor magnetotérmico Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.7. Tolva

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 600 x 1.25=750 W.

$$I = \frac{750}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 1,35 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e \text{ (parcial)} = \frac{12 \times 750}{51,49 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 0,17 \text{ V} = 0,04 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,08 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.8. Mesa de selección

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 1500x1.25=1875 W.

$$I = \frac{1875}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 3,38 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41

$$e \text{ (parcial)} = \frac{12 \times 1875}{51,33 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 0,44 \text{ V} = 0,11 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,14\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Inter. Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.9. Cinta elevadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 1500x1.25=1875 W.

$$I = \frac{1875}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 3,38 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión: Temperatura cable (°C): 41

$$e \text{ (parcial)} = \frac{10 \times 1875}{51,33 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 0,37 \text{ V} = 0,09 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,13\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Prot. Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.10. Despalilladora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrada Obra
- Longitud: 11 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 2800x1.25=3500 W.

$$I = \frac{3500}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 6,31 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.5

$$e \text{ (parcial)} = \frac{12 \times 3500}{50,87 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 0,76 \text{ V} = 0,19 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,22\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmica Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.11. Lavacajas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrado Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 1900x1.25=2375 W.

$$I = \frac{2375}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 4,29 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.61

$$e \text{ (parcial)} = \frac{15 \times 2375}{51,22 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 0,7 \text{ V} = 0,17 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,21\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.12. Toma de corriente

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrado Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I = \frac{3600}{230 \times 0,8 \times 1} = 19,57 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 15 \times 3600}{47,06 \times 230 \times 2,5} = 3,99 \text{ V} = 1,74 \%$$

$$e \text{ (total)} = 1,77\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Prot. Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 20 A.

1.3.1.13. Zona de Elaboración

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unipolar o multipolar sobre Pared
- Longitud: 4 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 47971 W.
- Potencia cálculo:(Según ITC-BT-47 y ITC-B-44):35000x1.25+14571=58321 W.
- (Coef. de Simult.: 1)

$$I = \frac{58321}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 105,23 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50mm² Cu.

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 125 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.26

$$e \text{ (parcial)} = \frac{4 \times 58321}{47,82 \times 400 \times 50} = 0,24 \text{ V} = 0,06 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,08\% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Prot. Térmica: Interruptor Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 115 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 125 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.14. Instalación equipo de frío

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficial o Empotrado Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 35000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 35000x1.25=43750 W.

$$I = \frac{43750}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 78,94 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 60.28

$$e \text{ (parcial)} = \frac{12 \times 43750}{47,98 \times 400 \times 35 \times 1} = 0,78 \text{ V} = 0,2 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,28\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 87 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 100 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.15. Bomba centrífuga

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficial o Empotrados Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 71 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 71x1.25=88.75 W.

$$I = \frac{88,75}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 0,16 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e \text{ (parcial)} = \frac{5 \times 88,75}{51,52 \times 400 \times 6 \times 1} = 0 \text{ V} = 0 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,08\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.16. Termo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficial o Empotrado Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I = \frac{2000}{230 \times 0,8} = 10,87 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad adicional a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 10 \times 2000}{51,05 \times 230 \times 2,5} = 1,39 \text{ V} = 0,6 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,69\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 16 A.

1.3.1.17. Toma de corriente 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficial o Empotrado Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I = \frac{3600}{230 \times 0,8} = 19,57 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Desig. UNE: H07V-K I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 30 \times 3600}{47,06 \times 230 \times 2,5} = 7,98 \text{ V} = 3,47 \%$$

$$e \text{ (total)} = 3,55\% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Prot. Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 20 A.

1.3.1.18. Prensa

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superficial o Empotrados Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; X_u (m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): $4000 \times 1.25 = 5000$ W.

$$I = \frac{5000}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 9,02 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C ($F_c=1$) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.13

$$e \text{ (parcial)} = \frac{20 \times 5000}{50,21 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 1,99 \text{ V} = 0,5 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,58 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.19. Alumbrado zona elaboración

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficiales o Empotrados Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 1; X_u (m Ω /m): 0;
- Datos por tramo:

Tabla 31. Cálculo de la línea alumbrado zona elaboración

Tramo	1	2	3	4	5	6	7
Longitud (m)	2	2	2	2	2	2	2
P.des. un (W)	250	250	250	250	250	250	250
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 1750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $1750 \times 1.8 = 3150$ W.

$$I = \frac{3150}{230 \times 1} = 13,7 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 52.76

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 8 \times 3150}{49,23 \times 230 \times 2,5} = 1,78 \text{ V} = 0,77 \%$$

$$e (\text{total}) = 0,86 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 16 A.

1.3.1.20. Bomba peristáltica

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): $1300 \times 1.25 = 1625$ W.

$$I = \frac{1625}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 2,93 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75

$$e \text{ (parcial)} = \frac{10 \times 1625}{51,38 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 0,32 \text{ V} = 0,08 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,16 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.21. Área material auxiliar

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superficial o Empotrado Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 250x1.8=450 W.

$$I = \frac{450}{230 \times 1} = 1,96 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm³ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.26

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 10 \times 450}{51,47 \times 230 \times 2,5} = 0,3 \text{ V} = 0,13 \%$$

$$e (total) = 0,22 \% ADMISIBLE (4,5 \% MAX)$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.22. Sala de barricas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unipolar o Multipolar sobre Pared
- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 10100 W.
- Potencia de cálculo(Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $4500 \times 1.25 + 7200 = 12825$ W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = \frac{12825}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 23,14 A$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 4 \text{mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C ($F_c=1$) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 62.03

$$e (parcial) = \frac{16 \times 12825}{47,7 \times 400 \times 4} = 2,69 V = 0,67 \%$$

$$e (total) = 0,69 \% ADMISIBLE (4,5 \% MAX)$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.23. Lavabarricas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): $4500 \times 1.25 = 5625$ W.

$$I = \frac{5625}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 10,15 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.03

$$e \text{ (parcial)} = \frac{12 \times 5625}{49,88 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 1,35 \text{ V} = 0,34 \%$$

$$e \text{ (total)} = 1,03 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.24. Toma de corriente 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficiales o Empotrados Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I = \frac{3600}{230 \times 0,8} = 19,57 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 20 \times 3600}{47,06 \times 230 \times 2,5} = 5,32 \text{ V} = 2,31 \%$$

$$e \text{ (total)} = 3,01 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 20 A.

1.3.1.25. Alumbrado sala de barricas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficial o Empotrado Obra
- Longitud: 19 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Datos por tramo

Tabla 32. Cálculo de la línea de alumbrado sala de barricas

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8
Longitud (m)	2	2	2	2	2	2	2	2
P.des. un (W)	250	250	250	250	250	250	250	250
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2000x1.8=3600 W.

$$I = \frac{3600}{230 \times 1} = 15,65 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.67

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 12 \times 3600}{48,57 \times 230 \times 2,5} = 3,09 \text{ V} = 1,34 \%$$

$$e \text{ (total)} = 2,04 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 16 A.

1.3.1.26. Embotellado

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unipolar o Multipolar sobre Pared
- Longitud: 21 m; Cos φ : 0.8; X_u (m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 18050 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
6500x1.25+14550=22675 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = \frac{22675}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 40,91 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 60.09

$$e \text{ (parcial)} = \frac{21 \times 22675}{48,01 \times 400 \times 10} = 2,48 \text{ V} = 0,62 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,64 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 47 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.27. Filtro de placas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; X_u (m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 600x1.25=750 W.

$$I = \frac{750}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 1,35 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e \text{ (parcial)} = \frac{12 \times 750}{51,49 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 0,17 \text{ V} = 0,04 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,69 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.28. Línea embotellado

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 6500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 6500x1.25=8125 W.

$$I = \frac{8125}{1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1} = 14,66 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.84

$$e \text{ (parcial)} = \frac{15 \times 8125}{48,22 \times 400 \times 2,5 \times 1} = 2,53 \text{ V} = 0,63 \%$$

$$e \text{ (total)} = 1,27 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.29. Alumbrado crianza 1

Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficial o Empotrados Obra

- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Datos por tramo

Tabla 33. Cálculo de la línea alumbrado crianza 1

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud (m)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
P. des. un (W)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $2500 \times 1.8 = 4500$ W.

$$I = \frac{4500}{230 \times 1} = 19,57 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 66.04

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 11 \times 4500}{47,06 \times 230 \times 2,5} = 3,66 \text{ V} = 1,59 \%$$

$$e (\text{total}) = 2,23 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Prot. Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 20 A.

1.3.1.30. Alumbrado Crianza 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Datos por tramo

Tabla 34. Cálculo de la línea de alumbrado crianza 2

<i>Tramo</i>	1	2
<i>Longitud (m)</i>	2	2
<i>P.des. un (W)</i>	250	250
<i>P. inc. Nu (W)</i>	0	0

- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $500 \times 1.8 = 900$ W.

$$I = \frac{900}{230 \times 1} = 3,91 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 + TT \times 4 \text{ mm}^2$ Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C ($F_c=1$) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.63

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 3 \times 900}{51,40 \times 230 \times 4} = 0,11 \text{ V} = 0,05 \%$$

$$e (\text{total}) = 0,69 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.31. Alumbrado TCx2

Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Datos por tramo:

Tabla 35. Cálculo línea alumbrado TCx2

<i>Tramo</i>	1	2
<i>Longitud (m)</i>	2	2
<i>P. des. un (W)</i>	250	250
<i>P. inc. Nu (W)</i>	3,6	3,6

- Potencia a instalar: 7200 W.
- Potencia de cálculo: 7200 W.

$$I = \frac{7200}{230 \times 0,8} = 39,13 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.37

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 15 \times 7200}{48,29 \times 230 \times 10} = 1,94 \text{ V} = 0,85 \%$$

$$e (\text{total}) = 1,49 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 40 A.

1.3.1.32. Material Embotellado

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $250 \times 1.8 = 450$ W.

$$I = \frac{450}{230 \times 1} = 1,96 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.51

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 10 \times 450}{51,42 \times 230 \times 1,5} = 0,51 \text{ V} = 0,22 \%$$

$$e (\text{total}) = 0,86 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Prot. Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.33. Material de limpieza

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega//m)$: 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $250 \times 1.8 = 450$ W.

$$I = \frac{450}{230 \times 1} = 1,96 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.51

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 12 \times 450}{51,42 \times 230 \times 1,5} = 0,61 \text{ V} = 0,26 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,91 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Prot. Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.34. Producto terminado

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 250x1.8=450 W.

$$I = \frac{450}{230 \times 1} = 1,96 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.51

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 15 \times 450}{51,42 \times 230 \times 1,5} = 0,76 \text{ V} = 0,33 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,97 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.35. Vestuarios y comedor

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unipolar o Multipolar sobre Pared
- Longitud: 19 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 14790 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 15102 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = \frac{15102}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 27,25 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.16

$$e \text{ (parcial)} = \frac{19 \times 15102}{50,93 \times 400 \times 25} = 0,56 \text{ V} = 0,14 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,16 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 81 A.

Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 100 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.36. Alumbrado vestuarios y comedor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Datos por tramo

Tabla 36.Cálculo de la línea de alumbrado de vestuarios y comedor

Tramo	1	2	3	4
Longitud (m)	12	12	10	5
Pot.nudo (kW)	3,6	3,6	3,6	3,6

- Potencia a instalar: 14400 W.
- Potencia de cálculo: 14400 W.

$$I = \frac{144000}{230 \times 0,8} = 78,26 A$$

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 27,25 \times 14400}{47,06 \times 230 \times 25} = 2,9 V = 1,26 \%$$

$$e \text{ (total)} = 1,42 \% \text{ ADMISIBLE (6,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Aut./Bip. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 81 A.

1.3.1.37. Alumbrado aseos y vestuarios

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tabla 37. Cálculo de la línea alumbrado aseos y vestuarios

Tramo	1	2	3	4	5	6	7
Longitud (m)	10	2	2	5	2	2	2
P.des. un (W)	30	30	30	30	30	30	30
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 210 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $210 \times 1.8 = 378$ W.

$$I = \frac{378}{230 \times 1} = 1,64 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.36

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 17,71 \times 378}{51,45 \times 230 \times 1,5} = 0,75 \text{ V} = 0,33 \%$$

$$e (\text{total}) = 0,49 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.38. Alumbrado comedor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 18 m; $\cos \varphi$: 1; X_u ($\text{m}\Omega/\text{m}$): 0;
- Datos por tramo

Tabla 38. Cálculo línea alumbrado comedor

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud (m)	10	2	2	5	2
P.des. un (W)	36	36	36	36	36
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $180 \times 1.8 = 324$ W.

$$I = \frac{324}{230 \times 1} = 1,41 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19.

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.26

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 14 \times 324}{51,47 \times 230 \times 1,5} = 0,51 \text{ V} = 0,11 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,39 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.39. Oficinas y tienda

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unipolar o Multipolar sobre Pared
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 15790 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 16902 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = \frac{16902}{1,732 \times 400 \times 0,8} = 30,5 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.95

$$e \text{ (parcial)} = \frac{10 \times 16902}{50,79 \times 400 \times 25} = 0,33 \text{ V} = 0,08 \%$$

$$e (total) = 0,11 \% ADMISIBLE (4,5 \% MAX)$$

Protección Térmica: Interruptor Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 81 A.
Protección diferencial: Interruptor Diferencial Tetrapolar Int.: 100 A. Sens. Int.: 30 mA.

1.3.1.40. Alumbrado TCx4

Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-UnipolarTubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 24 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Datos por tramo:

Tabla 39. Cálculo línea alumbrado TCx4

Tramo	1	2	3	4
Longitud (m)	8	5	6	5
Pot nudo (kW)	3,6	3,6	3,6	3,6

- Potencia a instalar: 14400 W.
- Potencia de cálculo: 14400 W.

$$I = \frac{14400}{230 \times 0,8} = 78,26 A$$

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Desig. UNE: H07V-K I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e (parcial) = \frac{2 \times 16 \times 14400}{47,06 \times 230 \times 25} = 1,7 V = 0,74 \%$$

$$e (total) = 0,85 \% ADMISIBLE (6,5 \% MAX)$$

Protección Térmica: Interruptor Aut./Bip. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 81 A.

1.3.1.41. Laboratorio

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficial o Empotrados Obra
- Longitud: 13 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Datos por tramo

Tabla 40. Cálculo de línea de alumbrado laboratorio

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud (m)	5	2	2	2	2
P.des. un (W)	36	36	36	36	36
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 180x1.8=324 W.

$$I = \frac{324}{230 \times 1} = 1,41 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm² Cu.

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Interruptor admisible a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.26

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 9 \times 324}{51,47 \times 230 \times 1,5} = 0,33 \text{ V} = 0,14 \%$$

$$e (\text{total}) = 0,25 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.42. Oficinas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficial o Empotrado Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Datos por tramo:

Tabla 41. Cálculo línea alumbrado oficinas

<i>Tramo</i>	1	2	3	4	5
<i>Longitud (m)</i>	8	2	2	2	2
<i>P.des. un (W)</i>	36	36	36	36	36
<i>P. inc. Nu (W)</i>	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $180 \times 1.8 = 324$ W.

$$I = \frac{324}{230 \times 1} = 1,41 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2$ Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.26

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 12 \times 324}{51,47 \times 230 \times 1,5} = 0,44 \text{ V} = 0,19 \%$$

$$e (\text{total}) = 0,30 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.43. Sala de catas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tabla 42. Cálculo de la línea de alumbrado sala de catas

<i>Tramo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Longitud (m)</i>	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>P.des. un (W)</i>	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
<i>P. inc. Nu (W)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 360x1.8=648 W.

$$I = \frac{648}{230 \times 1} = 2,82 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.06

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 19 \times 648}{51,32 \times 230 \times 1,5} = 1,39 \text{ V} = 0,6 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,71 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.44. Pasillo de oficinas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unipolar Tubos Superficie o Empotrados Obra
- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Datos por tramo

Tabla 43. Cálculo de la línea de alumbrado pasillo oficinas

Tramo	1	2	3	4
Longitud (m)	4	2	2	2
P. des. un (W)	58	58	58	58
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 232 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 232x1.8=417.6 W.

$$I = \frac{417,60}{230 \times 1} = 1,82 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.44

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 7 \times 417}{51,43 \times 230 \times 1,5} = 0,33 \text{ V} = 0,14 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,25 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.45. Alumbrado Recepción y tienda

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Datos por tramo:

Tabla 44. Cálculo de la línea de alumbrado recepción y tienda

<i>Tramo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Longitud (m)</i>	10	2	2	2	2	2	2	2
<i>P.des. un (W)</i>	36	36	36	36	36	36	36	36
<i>P. inc. Nu (W)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 288 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 288x1.8=518.4 W.

$$I = \frac{518,4}{230 \times 1} = 2,25 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.68

$$e \text{ (parcial)} = \frac{2 \times 17 \times 518,4}{51,39 \times 230 \times 1,5} = 0,99 \text{ V} = 0,43 \%$$

$$e \text{ (total)} = 0,54 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.1.46. Alumbrado aseos zona administrativa

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Datos por tramo

Tabla 45. Cálculo de la línea alumbrado aseos administrativos

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud (m)	12	2	2	2	2
P. des. un (W)	30	30	30	30	30
P. inc. Nu (W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 150x1.8=270 W.

$$I = \frac{270}{230 \times 1} = 1,17 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.

Designación UNE: H07V-K

Intensidad admisible a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.18

$$e (\text{parcial}) = \frac{2 \times 16 \times 270}{51,48 \times 230 \times 1,5} = 0,49 \text{ V} = 0,21 \%$$

$$e (\text{total}) = 0,32 \% \text{ ADMISIBLE (4,5 \% MAX)}$$

Protección Térmica: Interruptor Magnetotérmico Bipolar Int. 10 A.

1.3.2. Cálculo de cuadro general de mando y protección

1.3.2.1. Datos

- Metal: Cu
- Estado de pletinas: desnudas
- Nº de pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas: d (cm): 10
- Separación entre apoyos: L (cm): 25
- Tiempo de duración c.c. (s): 0,5

1.3.2.2. Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³, cm⁴): 0,2; 0,2 0,03; 0,045.
- Intensidad admisible del embarrado (A): 220

1.3.2.3. Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = \frac{(I_{pcc}^2 \times L^2)}{60 \times d \times W_y \times n}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{(5,47^2 \times 25^2)}{60 \times 10 \times 0,03 \times 1}$$

$$\sigma_{\max} = 1039,016 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

1.3.2.4. Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 195,61 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 220 \text{ A}$$

1.3.2.5. Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5,47 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = \frac{Kc \times S}{1000 \times \sqrt{tcc}}$$

$$I_{cccs} = \frac{164 \times 60 \times 1}{1000 \times \sqrt{0,5}}$$

$$I_{cccs} = 13,92 \text{ kA}$$

1.4. Resumen de los resultados obtenidos

1.4.1. Cuadro general de mando y protección

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm (A)	C.T.Parc. (%)	C.T. Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
ACOMETIDA	108413,75	10	3x95/50Al	195,61	208	0,26	0,26	140
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	108413,75	1	4x70+TTx35Cu	195,61	199	0,02	0,02	
	6660	0,3	4x4Cu	12,02	27	0,01	0,03	
Exterior	2160	140	2x4+TTx4Cu	9,39	27	3,16	3,19	20
Emergencia	4500	50	2x4+TTx4Cu	19,57	27	4,36	4,39	20
Área de selección	12600	0,3	4x4Cu	22,73	27	0,01	0,03	
Tolva	750	12	4x2,5+TTx2,5Cu	1,35	18,5	0,04	0,08	20
Mesa de selección	1875	12	4x2,5+TTx2,5Cu	3,38	18,5	0,11	0,14	20
Cinta elevadora	1875	10	4x2,5+TTx2,5Cu	3,38	18,5	0,09	0,13	20
Despalilladora	3500	11	4x2,5+TTx2,5Cu	6,31	18,5	0,19	0,22	20
Lavacajas	2375	15	4x2,5+TTx2,5Cu	4,29	18,5	0,17	0,21	20
TC	3600	15	2x2,5+TTx2,5Cu	19,57	21	1,74	1,77	20
Zona elaboración	58321	4	4x50Cu	105,23	125	0,06	0,08	
Frío	43750	12	4x35+TTx16Cu	78,94	96	0,2	0,28	50
Bomba centrífuga	88,75	5	4x6+TTx6Cu	0,16	32	0	0,08	25
Termo	2000	10	2x2,5+TTx2,5Cu	10,87	21	0,6	0,69	20
TCx1	3600	30	2x2,5+TTx2,5Cu	19,57	21	3,47	3,55	20

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

**MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Anejo 7.4. Instalación de electricidad y alumbrado**

<i>Prensa</i>	5000	20	4x2,5+TTx2,5Cu	9.02	18,5	0,5	0,58	20
<i>Elaboración</i>	3150	14	2x2,5+TTx2,5Cu	13.7	21	0,77	0,86	20
<i>Bomba peristáltica</i>	1625	10	4x2,5+TTx2,5Cu	2.93	18,5	0,08	0,16	20
<i>Material auxiliar</i>	450	10	2x2,5+TTx2,5Cu	1.96	21	0,13	0,22	20
<i>Sala de barricas</i>	12825	16	4x4Cu	23.14	27	0,67	0,69	
<i>Lavabarricas</i>	5625	12	4x2,5+TTx2,5Cu	10.15	18,5	0,34	1,03	20
<i>TCx1</i>	3600	20	2x2,5+TTx2,5Cu	19.57	21	2,31	3,01	20
<i>Sala barricas</i>	3600	19	2x2,5+TTx2,5Cu	15.65	21	1,34	2,04	20
<i>Embotellado</i>	22675	21	4x10Cu	40.91	50	0,62	0,64	
<i>Filtro de placas</i>	750	12	4x2,5+TTx2,5Cu	1.35	18,5	0,04	0,69	20
<i>Línea embotellado</i>	8125	15	4x2,5+TTx2,5Cu	14.66	18,5	0,63	1,27	20
<i>Crianza 1</i>	4500	20	2x2,5+TTx2,5Cu	19.57	21	1,59	2,23	20
<i>Crianza 2</i>	900	4	2x4+TTx4Cu	3.91	27	0,05	0,69	20
<i>TCx2</i>	7200	20	2x10+TTx10Cu	39.13	50	0,85	1,49	25
<i>Material embotellado</i>	450	10	2x1,5+TTx1,5Cu	1.96	15	0,22	0,86	16
<i>Material limpieza</i>	450	12	2x1,5+TTx1,5Cu	1.96	15	0,26	0,91	16
<i>Producto terminado</i>	450	15	2x1,5+TTx1,5Cu	1.96	15	0,33	0,97	16
<i>Vestuarios y comedor</i>	15102	19	4x25Cu	27.25	84	0,14	0,16	
<i>Vestuarios y comedor</i>	14400	39	2x25+TTx16Cu	78.26	84	1,26	1,42	40
<i>Vestuarios y comedor x 3</i>	378	25	2x1,5+TTx1,5Cu	1.64	15	0,33	0,49	16
<i>Aseos y vestuarios</i>	324	18	2x1,5+TTx1,5Cu	1.41	15	0,22	0,39	16
<i>Comedor</i>	16902	10	4x25Cu	30.5	84	0,08	0,11	
<i>Oficinas y tienda</i>	14400	24	2x25+TTx16Cu	78.26	84	0,74	0,85	40
<i>TCx4</i>	324	13	2x1,5+TTx1,5Cu	1.41	15	0,14	0,25	16
<i>Laboratorio</i>	324	16	2x1,5+TTx1,5Cu	1.41	15	0,19	0,3	16

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Anejo 7.4. Instalación de electricidad y alumbrado

Oficina	648	28	2x1,5+TTx1,5Cu	2.82	15	0,6	0,71	16
Sala de catas	417,6	10	2x1,5+TTx1,5Cu	1.82	15	0,14	0,25	16
Pasillo oficina	518,4	24	2x1,5+TTx1,5Cu	2.25	15	0,43	0,54	16
Recepción y tienda	270	20	2x1,5+TTx1,5Cu	1.17	15	0,21	0,32	16
Aseos zona administrativa	2375	15	4x2,5+TTx2,5Cu	4.29	18,5	0,17	0,21	20

1.4.2. Cortocircuito

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm (A)	C.T.Parc. (%)	C.T. Total (%)
ACOMETIDA	10	3x95/50Al	5,77		2746,69	10,57	
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	1	4x70+TTx35Cu	5,52	6	2735,13	13,39	250;B,C
	0,3	4x4Cu	5,49	6	2673,27	0,03	20
Exterior	140	2x4+TTx4Cu	5,37	6	119,81	14,74	10;B,C
Emergencia	50	2x4+TTx4Cu	5,37	6	320,91	2,05	20;B,C
Área de selección	0,3	4x4Cu	5,49	6	2673,27	0,03	25
Tolva	12	4x2,5+TTx2,5Cu	5,37	6	743,31	0,15	16;B,C,D
Mesa de selección	12	4x2,5+TTx2,5Cu	5,37	6	743,31	0,15	16;B,C,D
Cinta elevadora	10	4x2,5+TTx2,5Cu	5,37	6	858,13	0,11	16;B,C,D
Despalilladora	11	4x2,5+TTx2,5Cu	5,37	6	796,75	0,13	16;B,C,D
Lavacajas	15	4x2,5+TTx2,5Cu	5,37	6	618,03	0,22	16;B,C,D
TC	15	2x2,5+TTx2,5Cu	5,37	6	618,03	0,22	20;B,C,D
Zona elaboración	4	4x50Cu	5,49	6	2669,08	4,64	125
Frío	12	4x35+TTx16Cu	5,36	6	2377,34	2,87	100;B,C,D
Bomba centrífuga	5	4x6+TTx6Cu	5,36	6	1994,34	0,12	16;B,C,D
Termo	10	2x2,5+TTx2,5Cu	5,36	6	857,31	0,11	16;B,C,D
TCx1	30	2x2,5+TTx2,5Cu	5,36	6	333,16	0,74	20;B,C
Prensa	20	4x2,5+TTx2,5Cu	5,36	6	481,3	0,36	16;B,C,D
Elaboración	14	2x2,5+TTx2,5Cu	5,36	6	654,45	0,19	16;B,C,D

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras
Anejo 7.4. Instalación de electricidad y alumbrado

Bomba peristáltica	10	4x2,5+TTx2,5Cu	5,36	6	857,31	0,11	16;B,C,D
Material auxiliar	10	2x2,5+TTx2,5Cu	5,36	6	857,31	0,11	10;B,C,D
Sala de barricas	16	4x4Cu	5,49	6	870,66	0,28	25
Lavabarricas	12	4x2,5+TTx2,5Cu	1,75	4,5	445,73	0,42	16;B,C,D
TCx1	20	2x2,5+TTx2,5Cu	1,75	4,5	335,23	0,74	20;B,C
Sala barricas	19	2x2,5+TTx2,5Cu	1,75	4,5	345,97	0,69	16;B,C,D
Embotellado	21	4x10Cu	5,49	6	1361,33	0,71	47
Filtro de placas	12	4x2,5+TTx2,5Cu	2,73	4,5	553,49	0,27	16;B,C,D
Línea embotellado	15	4x2,5+TTx2,5Cu	2,73	4,5	480,24	0,36	16;B,C,D
Crianza 1	20	2x2,5+TTx2,5Cu	2,73	4,5	393,16	0,53	20;B,C
Crianza 2	4	2x4+TTx4Cu	2,73	4,5	1053,46	0,19	10;B,C,D
TCx2	20	2x10+TTx10Cu	2,73	4,5	854,03	1,81	40;B,C,D
Material embotellado	10	2x1,5+TTx1,5Cu	2,73	4,5	447,26	0,15	10;B,C,D
Material limpieza	12	2x1,5+TTx1,5Cu	2,73	4,5	393,16	0,19	10;B,C,D
Producto terminado	15	2x1,5+TTx1,5Cu	2,73	4,5	332,65	0,27	10;B,C,D
Vestuarios y comedor	19	4x25Cu	5,49	6	2106,64	1,86	100
Vestuarios y comedor	39	2x25+TTx16Cu	4,23	4,5	1280,56	5,04	100;B,C
Vestuarios y comedor x 3	25	2x1,5+TTx1,5Cu	4,23	4,5	235,75	0,54	10;B,C,D
Aseos y vestuarios	18	2x1,5+TTx1,5Cu	4,23	4,5	316,55	0,3	10;B,C,D
Comedor	10	4x25Cu	5,49	6	2396,61	1,44	100
Oficinas y tienda	24	2x25+TTx16Cu	4,81	6	1710,06	2,83	100;B,C
TCx4	13	2x1,5+TTx1,5Cu	4,81	6	433,84	0,16	10;B,C,D
Laboratorio	16	2x1,5+TTx1,5Cu	4,81	6	361,4	0,23	10;B,C,D
Oficina	28	2x1,5+TTx1,5Cu	4,81	6	216,32	0,64	10;B,C,D
Sala de catas	10	2x1,5+TTx1,5Cu	4,81	6	542,03	0,1	10;B,C,D
Pasillo oficina	24	2x1,5+TTx1,5Cu	4,81	6	249,79	0,48	10;B,C,D
Recepción y tienda	20	2x1,5+TTx1,5Cu	4,81	6	295,45	0,34	10;B,C,D
Aseos zona administrativa	10	3x95/50Al	5,77		2746,69	10,57	

1.5. Cálculo de la puesta a tierra

La resistividad del terreno es de 300 ohmios por metro.

El electrodo en la puesta a tierra del edificio se constituye por los siguientes elementos:

Tabla 46. Elementos puesta a tierra

<i>Elementos</i>	
<i>Material conductor de Cu desnudo</i>	35 mm ² 30m
<i>Material conductor de Acero galvanizado</i>	95 mm ²
<i>Picas verticales de Cobre</i>	14 mm
<i>Picas verticales de Acero recubierto Cu</i>	14 mm 1 picas de 2 m
<i>Picas verticales de Acero galvanizado</i>	25 mm

Con esto, se obtiene una resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado de cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

Documento 1. MEMORIA

**Anejo 8: ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

ÍNDICE

1. Objeto y justificación del anejo	4
2. Antecedentes.....	4
3. Objetivos del estudio de impacto ambiental.....	5
4. Estudio de los efectos ambientales.....	5
4.1. Descripción de la actividad	5
4.2. Ubicación del proyecto.....	6
4.3. Descripción de las instalaciones.....	7
4.4. Adecuación urbanística del proyecto	8
4.5. Diagnóstico de los posibles impactos	11
4.6. Estudio del medio	13
5. Riesgo de sufrir accidentes graves o catástrofes.....	28
5.1. Riesgo de sufrir catástrofes	28
6. Identificación y valoración de los impactos previstos.....	33
6.1. Consideraciones metodológicas	33
6.2. Determinación de las acciones del proyecto con previsible incidencia ambiental	34
6.3. Determinación de los factores susceptibles a sufrir un impacto	35
6.4. Identificación y estimación de los efectos	35
6.5. Conclusiones de la valoración realizada	40
7. Plan de vigilancia.....	40
7.1. Fase de construcción	40
7.2. Fase de explotación	42
8. Medidas correctoras.....	43
8.1. Medidas correctoras durante la fase de proyecto.....	44
8.2. Medidas correctoras durante la fase de construcción.....	44
8.3. Medidas correctoras en la fase de funcionamiento	44
8.4. Plan de vigilancia ambiental	44
9. Resumen y conclusiones.....	45

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL
DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 8. Estudio de Impacto Ambiental

1. Objeto y justificación del anejo

El objeto del presente anejo a la memoria es el de prever e informar sobre consecuencias que el desarrollo del proyecto, tanto la ejecución de las obras, como la posterior explotación y abandono de la actividad, pueden ocasionar sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, así como el paisaje. Asimismo, el presente estudio permitirá, una vez valorados los efectos, establecer las medidas protectoras y correctoras que sean necesarias para evitar o minimizar los impactos negativos y alteraciones causadas por las actuaciones previstas para este proyecto.

Se enciende por impacto cualquier alteración, tanto positiva como negativa, ocasionada por la introducción en el territorio de una actividad determinada, la cual interviene sobre el medio físico, biótico, y abiótico, y sobre las relaciones sociales y económicas del hombre con este medio.

La mayor parte de los impactos que se generan en una industria alimentaria son los siguientes:

- Ruido y vibraciones
- Contaminaciones a ecosistemas acuáticos por vertidos a cauces
- Consumo de recursos naturales
- Emisiones atmosféricas causantes de polución
- Generación de residuos peligrosos y no peligrosos

2. Antecedentes

El objeto del proyecto es la justificación y definición de las obras e instalaciones necesarias para la construcción y puesta en marcha de una bodega, acogida en la Denominación de Origen Ribera de Duero, para realizar vinificaciones en tinto. La bodega tendrá una capacidad de procesado de 100.000 kg de uva por campaña, en el término municipal de Valbuena de Duero, en la provincia de Valladolid.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 45.1 a) de la Ley 21/2013 entre los contenidos del Documento Ambiental a elaborar para la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada está la de motivar la aplicación del procedimiento simplificado.

Según el artículo 7 de la Ley 21/2013, en el que se establece el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, se indica que, con carácter general, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos incluidos en el anexo I de la Ley y simplificada los incluidos en el anexo II. La industria alimentaria, en este caso bodega, que se plantea en el presente proyecto, está excluida de ser sometida a una evaluación ambiental ordinaria, según el anexo I y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el anexo II. Por tanto, en el presente documento se expondrá una memoria ambiental para el conocimiento de la situación y la vulnerabilidad del proyecto que se llevará a cabo y así establecer las medidas estratégicas para evitar o minimizar el posible impacto ambiental.

3. Objetivos del estudio de impacto ambiental

Los objetivos de este Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- Definir y realizar una estimación de las posibles alteraciones que pueda ejercer la bodega sobre el medio ambiente como consecuencia de su ejecución.
- Justificación del cumplimiento de la normativa medioambiental vigente.
- Identificación de la naturaleza y magnitud de los posibles efectos que el presente proyecto pueda ocasionar.
- Establecimiento de las medidas cautelares y correctoras que permitan minimizar o evitar los posibles impactos negativos y alteraciones que se puedan generar.
- Diseño de un programa de vigilancia ambiental que permita un seguimiento y control de la componente medioambiental.

4. Estudio de los efectos ambientales

4.1. Descripción de la actividad

El presente proyecto consistirá en la construcción y puesta en marcha de una bodega de elaboración de vino tinto de la variedad Tempranillo en el municipio de Valbuena de Duero (Valladolid).

El proyecto consistirá en llevar a cabo una construcción de una nave de 700 m² de superficie, donde se realizarán todos los procesos para la elaboración del vino: recepción de vendimia, selección de calidad, tratamiento mecánico de la vendimia, encubado y sulfitado, fermentación, prensado, fermentación maloláctica, crianza en barrica, clarificación, estabilización, filtración, embotellado y taponado, encapsulado, etiquetado y crianza en botella. Para la realización de estas actividades, la nave dispondrá de las áreas necesarias para el correcto desarrollo y funcionamiento del proyecto. Estas áreas vienen descritas en '*Anejo 6. Ingeniería del Diseño*'.

La bodega procesará una cantidad media de 100.000 kg de uva variedad Tempranillo para la producción aproximada de 102.500 botellas bordelesas de 75 cl.

Los residuos que se obtendrán como consecuencia de la actividad que se desarrollará en la bodega serán:

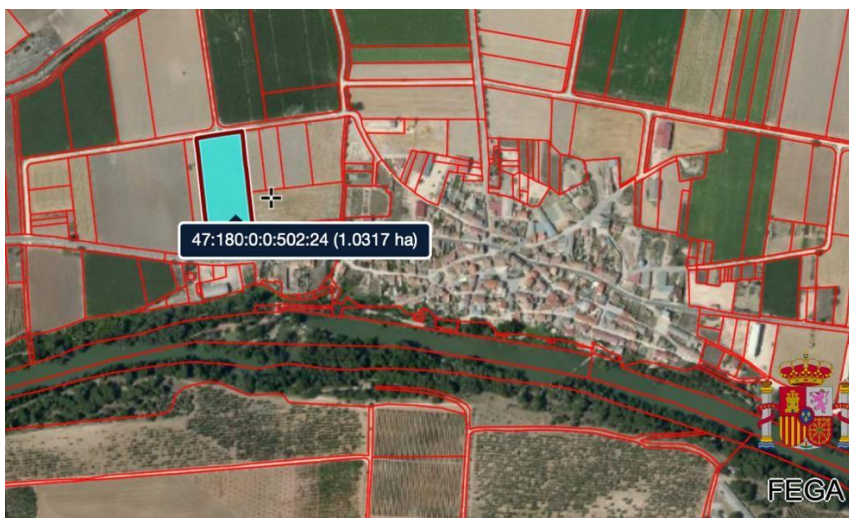
- Raspones y orujos.
- Efluentes producidos en el procesado.
- Agua de lavado de maquinaria, equipos y espacios.
- Agua de refrigeración y condensación.
- Aguas residuales de las zonas sociales (baños, vestuarios, etc).
- Residuos de productos empleados durante los diferentes procesos de procesado y elaboración.
- Posibles residuos obtenidos como consecuencia de accidentes que puedan producirse en las diferentes etapas de procesado y elaboración (cristal, corcho, etc)

Los materiales de construcción que se utilizarán para la construcción. Del presente proyecto serán los necesarios para que las instalaciones se adapten de la mejor manera a las características y al entorno de la zona, reduciendo así el posible impacto visual que esto pueda ocasionar.

4.2. Ubicación del proyecto

La parcela donde se va a desarrollar el actual proyecto se encuentra en las proximidades al término municipal de Valbuena de Duero. El acceso a la parcela tiene lugar por la carretera provincial de la Diputación de Valladolid VP – 3001. La parcela a estudio, tiene los siguientes límites: al Sur limita con la parcela 21 del polígono 502; al Norte con la carretera VP – 3001; al Sur con las parcelas 22 y 23 del polígono 502 y la parcela 99 del polígono 102 y al Oeste con las parcelas 25 y 29 del polígono 502.

Ilustración 1. Ubicación del proyecto. En azul se resalta la ubicación exacta de la parcela del presente proyecto



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 8. Estudio de Impacto Ambiental

La referencia catastral de la parcela es 47180 A 502000240000 KI. La parcela tiene una superficie de 10.317 m².



Ilustración 2. Ficha catastral

4.3. Descripción de las instalaciones

4.3.1. Construcciones proyectadas

Se realizará la construcción de una bodega formada por dos naves.

La nave 1, de elaboración, contará con una superficie de 500 m² y tendrá las siguientes áreas:

Tabla 1. Áreas zona elaboración

Área	Superficie real de cada área diseñada (m ²)
Área de recepción y descarga.	10
Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.	31,12
Área de elaboración.	148,90

Área de crianza en barrica.	72,54
Área de embotellado y etiquetado.	46,20
Área de crianza en botella.	48,41
Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.	34,26
Almacén de materias auxiliares.	21,70
Almacén de material de embotellado.	41,90
Sala de material de limpieza.	25,75
Aseos y vestuarios. Área de personal	56,95

La nave 2, administrativa, tendrá una superficie de 200 m² y contará con las siguientes áreas:

Tabla 2. Áreas zona administrativa

Área	Superficie real de cada área diseñada (m ²)
Laboratorio.	35,72
Oficinas	28,64
Sala de catas.	46,64
Recepción y tienda.	43,37
pasillos	15,46

4.4. Adecuación urbanística del proyecto

Según lo establecido en la ley vigente, *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, no será necesario realizar una evaluación de impacto ambiental ordinaria, según el Anexo I, ni tampoco de realizar una evaluación de impacto ambiental simplificada, según el Anexo II. Debido al fin que se pretende con el presente proyecto,

la industria no está clasificada en el RAMINP como actividad molesta, insalubre, nociva ni peligrosa.

La actividad que se va a desarrollar no precisa del procedimiento de Evaluación de impacto, por su dimensión y proceso. Se considera que el impacto ambiental ocasionado por la industria es limitado a la zona cercana a la bodega y moderado y de escasa dimensión por las siguientes razones:

- La contaminación sonora producida en la explotación de la industria es muy inferior a la máxima permitida, y cuenta con las medidas correctoras que se han descrito.
- La calidad paisajística del entorno no se ve negativamente afectada. Tampoco se destruyen ni se ven afectados bienes culturales, vías de transporte, ni infraestructuras de cualquier otro tipo.
- Los residuos producidos son convenientemente tratados, de forma que su acción negativa sobre el entorno queda minimizada.

No obstante, se indicarán en el actual anejo una serie de consideraciones necesarias para llevar a cabo en la construcción de la bodega.

Para la elaboración del presente estudio se considera el articulado de la Ley de Prevención Ambiental (Ley 11/2003 de 8 de abril), que deroga al Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León, que deroga la Ley 8/1994 de 24 de junio y Ley 5/1998 de 9 de julio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías de Castilla y León.

La metodología seguida para la realización del Estudio de Impacto Ambiental se ajusta lo dispuesto en el Decreto 209/95 de 5 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto de Castilla y León, (que transponen a la legislación de la Comunidad autónoma las definiciones de Estudio de Impacto Ambiental y procedimiento regulados por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental).

Como normativa ambiental de carácter principal para el tratamiento de emisiones, ruido y residuos, serán de aplicación:

- En materia de protección atmosférica:
 - o Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
 - o Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
 - o Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.
 - o Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- En materia de ruidos:
 - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.

- En materia de aguas:
 - Real decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
 - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.

- En materia de residuos:
 - Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
 - Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
 - Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- En materia de envases:
 - Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, modificada por la disposición adicional trigésima octava de la Ley 66/1997, de 30 de diciembre.
 - Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

4.5. Diagnóstico de los posibles impactos

En este apartado se realizará una identificación de los posibles efectos que puedan tener un efecto sobre el medio y que sean consecuencia de las actividades que se realicen a lo largo de todo el proceso de construcción y desarrollo del proyecto.

Las fases serán las siguientes:

4.5.1. Fase de proyecto

La instalación de la bodega generará un efecto en el medio biótico, vegetal y fauna, ya que se producirán alteraciones respecto a las condiciones iniciales presentes en el medio y las de su paisaje. La intención del proyecto será realizar la modificación solamente del paisaje, sin ninguna previsión de tener repercusión sobre el medio ambiente, ya que no se realizan trabajos molestos, insalubres, nocivos o peligrosos.

Teniendo en cuenta el diseño para la edificación del proyecto y, posteriormente a esta fase, se realizará la preparación de la zona donde se realizará la construcción, afectando al medio aéreo, biótico, suelo y paisaje.

Los impactos se generan desde este primer momento, en el cual se decide la ubicación de la futura bodega.

4.5.2. Fase de construcción

Durante esta fase, se realizarán las siguientes actividades, siendo todas comunes a cualquier obra constructiva que se realice:

- Desbroce.
- Excavación y nivelación del suelo.
- Edificación.
- Instalación de grúas y andamios.
- Cerramientos de obra.
- Acumulación de materiales constructivos.
- Depósito de materiales de deshecho.
- Casetas de apoyo.
- Carteles reglamentarios.
- Aparcamientos.
- Cerramientos de la parcela.
- Emisión de ruidos por vehículos.
- Emisión de vibraciones.
- Emisión de contaminantes atmosféricos.
- Aumento de la presencia de vehículos.
- Instalación de vías de acceso, sumideros de agua y alcantarillado.

4.5.3. Fase de funcionamiento o explotación

4.5.3.1. Vibraciones y ruidos

Las vibraciones son movimientos de oscilación rápidos y continuos que se producen en objetos o materiales respecto a su posición de equilibrio, pudiendo transmitirse al cuerpo humano o alguna de sus partes.

El origen de las vibraciones de tipo laboral puede ser:

- Maquinaria.
- Motores.
- Vehículos.
- Herramientas manuales.

El ruido se suele presentar como uno de los riesgos higiénicos más frecuentes en las instalaciones industriales. Se podría definir el ruido como cualquier sonido no deseado que produce una sensación desagradable, interrumpiendo o interfiriendo el normal desarrollo de una actividad.

Desde el punto de vista técnico, el sonido es un fenómeno físico que consiste en una vibración mecánica de las moléculas de aire, que se transmite en forma de ondas de presión a través del aire como medio de propagación a una velocidad de 340 m/s.

El origen del ruido en la bodega es muy diverso:

- Motores eléctricos.
- Carretillas y elevadores eléctricos.
- Rozamiento o impactos de partes metálicas.
- Maquinaria y herramientas.
- Equipo de frío.

El ruido en el exterior de la bodega no será muy notable.

4.5.3.2. Vertidos

Se podrán obtener dos tipos de vertidos:

- Aguas procedentes de aseos y duchas que contienen un cúmulo de materias fecales, papel, jabón y otras sustancias no deseables, pero biológicamente degradables, por lo que se podrán eliminar por el drenaje público.
- Efluentes líquidos industriales que se procederán de los procesos de elaboración y limpieza de las instalaciones, no presentará peligro alguno por las mínimas cantidades de productos de limpieza que llevan disueltas.
- Residuos de materias primas auxiliares, generadas en los procesos de transformación, clarificación, filtración, embotellado, embalaje y/o almacenado

4.5.3.3. Malos olores

La empresa proyectada se trata de una industria alimentaria en la que la higiene y la limpieza serán obligadas por el propio proceso productivo. A parte de esa limpieza, se instalarán arquetas sifónicas que impiden el retroceso de malos olores. Por todo eso, no se prevén malos olores en la explotación.

En general, al establecer una bodega en una zona vitivinícola, enriquecerá el sector, mejorará la economía aportando un valor añadido y creará empleo. Los efectos negativos se irán atenuando, predominando así los positivos.

4.6. *Estudio del medio*

4.6.1. Medio físico

La localidad de Valbuena de Duero se encuentra en la margen derecha del río Duero. Se encuentra a una distancia de 43 km de la capital.

4.6.1.1. Climatología

Según la Clasificación Climática de Köppen realizada por la AEMET en el año 2011, la zona de estudio se caracteriza por un clima del tipo Csb: Oceánico de verano seco. Este es un clima de transición entre el clima oceánico y el mediterráneo, caracterizado por tener abundantes precipitaciones durante la mayor parte del año y una sequía durante el periodo estival, consecuencia de la transición al mediterráneo.

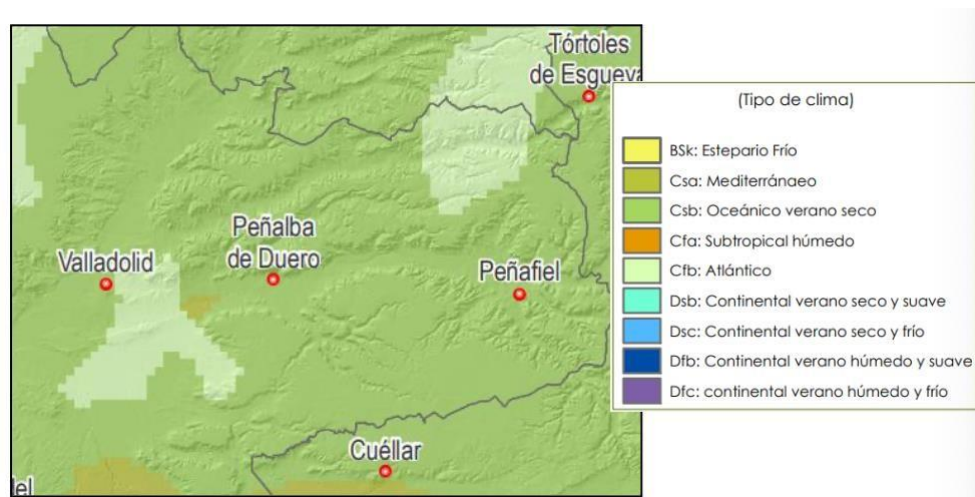


Ilustración 3. Clasificación Climática de Köppen. Fuente: AEMET e Instituto Tecnológico Agrario.

Para la realización de la caracterización climática de la zona a estudiar, se han tenido en cuenta los datos obtenidos por el Servicio de Información de la Denominación de Origen Ribera del Duero y su observatorio, tomando datos de las series anuales de entre 2010-2020 y promediando, se obtiene la siguiente tabla:

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 8. Estudio de Impacto Ambiental

T: Temperatura media mensual/anual (°C)

TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)

Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

R: Precipitación mensual/anual media (mm)

HR: Humedad Relativa media (%)

DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación igual o superior a 1 mm

DN: Número medio de días de nieve

DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF: Número medio mensual/anual de días de niebla

DH: Número medio mensual/anual de días de helada

DD: Número medio mensual/anual de días despejados

I: Número medio mensual/anual de horas de sol

Tabla 3. Resumen datos climáticos. Fuente Servicio de Información D.O. Ribera del Duero

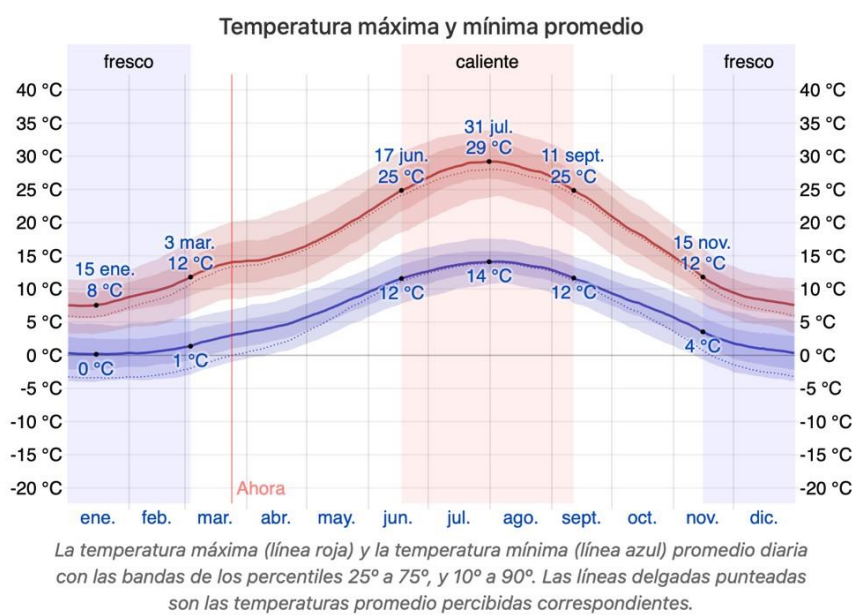
Mes	T	Tm	TM	P	HR	R	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	3,6	0,2	7,7	53	82	6	6,3	3,0	0,0	10,4	15,9	3,5	101
Febrero	4,3	0,1	9,2	41	75	6	5,2	2,1	0,1	3,7	12,8	4,3	147
Marzo	7,3	2,2	12,8	46	66	6	4,8	0,8	0,2	1,6	6,7	6,0	215
Abril	9,9	4,4	15,4	60	64	8	7,8	0,80	1,4	0,9	2,3	3,9	232
Mayo	14	7,8	19,8	61	58	8	7,9	0,0	3,6	0,9	0,3	3,5	272
Junio	19,3	12,4	25,6	36	48	5	4,5	0,0	3,6	0,6	0,0	7,8	322
Julio	22	14,9	28,9	19	41	3	2,1	0,0	2,9	0,3	0,0	14,1	363
Agosto	21,9	14,9	28,8	16	41	3	2,3	0,0	2,6	0,2	0,0	11,8	334
Septiembre	18,1	11,8	24,5	32	49	4	4,3	0,0	1,8	0,9	0,0	7,5	254
Octubre	13,1	8,1	18,5	63	64	7	7,5	0,0	0,7	3,0	0,5	4,2	182
Noviembre	7	3,4	11,2	61	78	8	7,1	0,7	0,1	7,1	5,8	3,5	117
Diciembre	4,2	0,7	8,4	51	80	6	7,7	1,4	0,0	9,2	12,4	3,2	89
Valores medios	12,06	6,74	17,57	44,92	62,17	5,83	67,7	-	17,5	39,8	56,2	72,8	2624

La temperatura media anual es moderada (12,7 °C), y la amplitud térmica muy alta (17,57 °C) siendo el mes más cálido julio con 22 °C de temperatura media y el mes más frío enero con 3,6 °C. El verano es caluroso y el invierno frío. Estas características son propias de un clima con una posición interior y septentrional en la Península. Las temperaturas extremas registradas durante un periodo de 40 años (1981-2021) son de 41,2 °C de máxima absoluta, ocurriendo el 28 de Julio de 1996, y de - 11,5 °C de mínima absoluta, ocurriendo el 11 de febrero de 1984.

La temporada templada tiene una duración de 2,8 meses de media, del 17 de junio al 11 de septiembre. La temperatura fresca tiene una duración aproximada de 3,6 meses, del 15 de noviembre al 2 de marzo.

En el siguiente gráfico, se puede observar la evolución anual de las temperaturas máximas y mínimas promedios en Valbuena de Duero:

Tabla 4. Temperatura máxima y mínima promedio. Fuente: Weatherspark



En el siguiente gráfico, se observarán los intervalos de temperaturas que se obtienen a lo largo de las diferentes horas del día y los diferentes momentos del año:

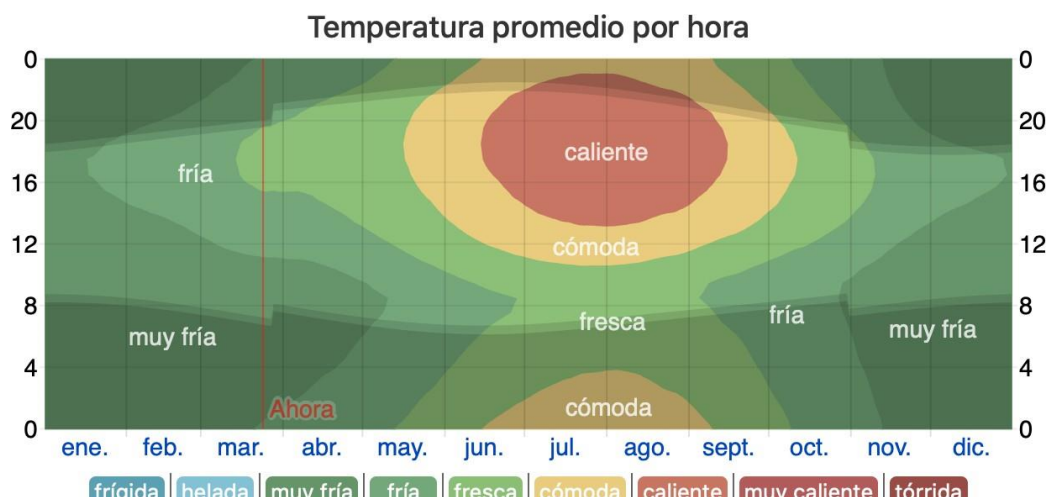
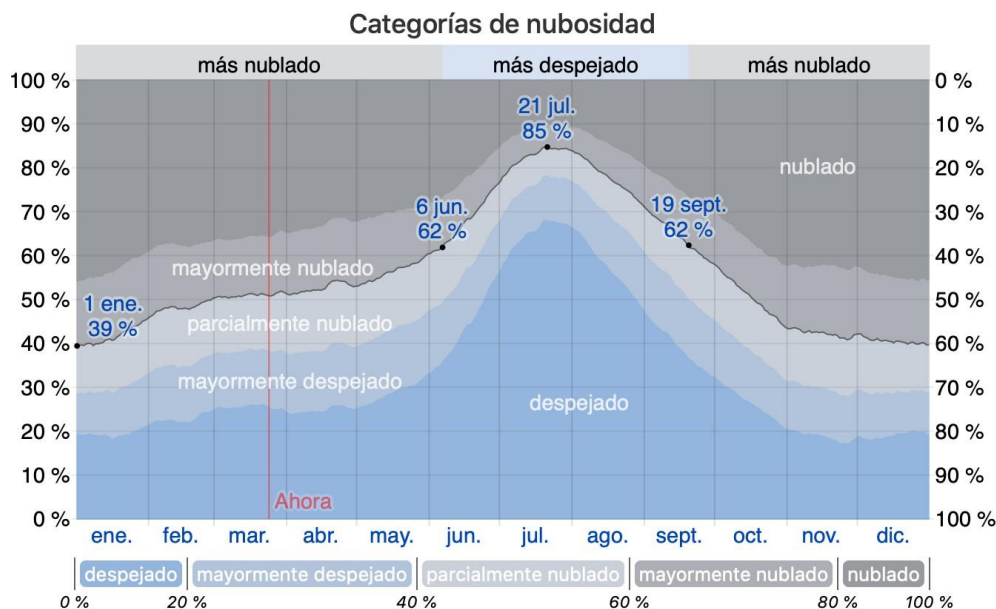


Ilustración 4. Temperatura promedio por horas. Fuente: Weatherspark

4.6.1.1.1. Nubosidad

Para el territorio de Valbuena de Duero, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año se encuentra de Junio a Septiembre, encontrando los días más despejados en la fase media de julio. Por contrapartida, la parte más nublada tiene lugar de Septiembre a Junio, siendo los días más nublados en enero.

Tabla 5. Nubosidad en Valbuena de Duero. Fuente: Weatherspark



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

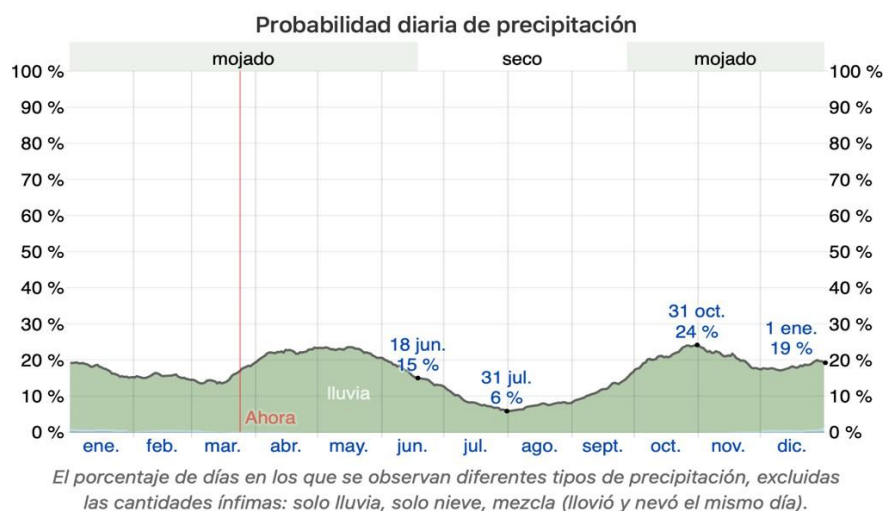
4.6.1.1.2. Precipitación

Se considera un día mojado cuando se obtiene por lo menos 1 mm de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Valbuena de Duero varía durante el año.

La temporada más mojada tiene una duración de en torno a 8,5 meses, siendo esta desde finales de septiembre a junio, con una probabilidad de más del 15 % de tener un día mojado. La mayor probabilidad se encuentra en octubre.

La temporada más seca dura 3,5 meses aproximadamente, desde mediados de junio hasta finales de septiembre, con probabilidades bajas de presenciar un día mojado.

Tabla 6. Probabilidad de precipitación anual en Valbuena de Duero. Fuente Weatherspark



4.6.1.1.2.1. Lluvia

En el caso de la precipitación en forma de lluvia, se mostrará la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales. Se mostrará la precipitación de lluvia acumulada de manera mensual.

Valbuena de Duero tiene una variación ligera de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia tiene una duración de 11 meses aproximadamente, entre finales de agosto y principios de julio. El mes más lluvioso suele ser octubre, con una acumulación media de 46 mm.

La temporada sin lluvias dura 1 mes aproximadamente, entre los meses de julio y agosto. El mes más seco suele ser julio con una media de precipitaciones de 10 mm.

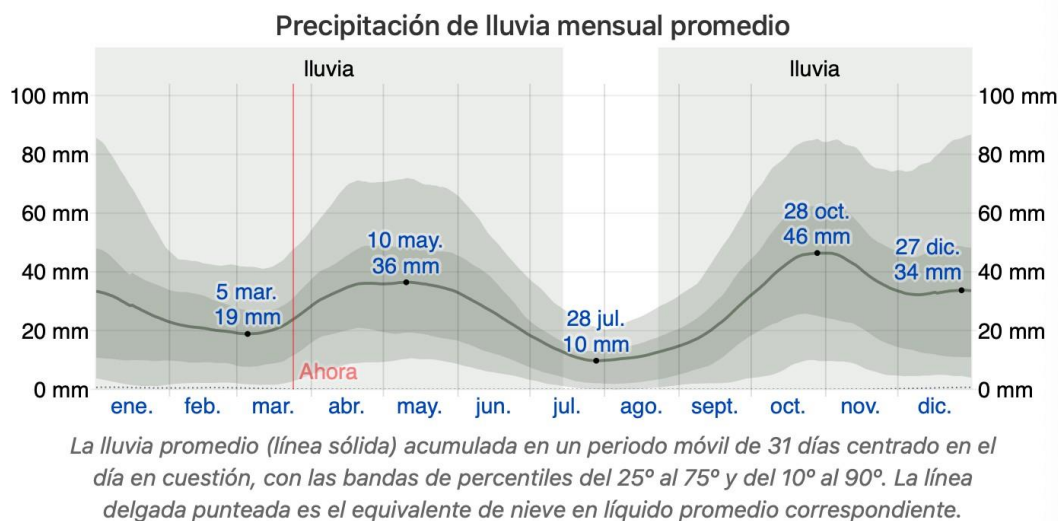


Tabla 7. Precipitación de lluvia mensual promedio

4.6.1.1.3. Sol

Las horas de sol varían a lo largo del año. Los días más cortos se presentan en diciembre con un entorno a 9 horas de luz, mientras que los días más largos tienen lugar en junio, con una media de 15 horas de luz.

La salida del sol más temprana sucede en el mes de junio, en torno a las 6:45 am, mientras que la salida de sol más tardía se produce en el mes de octubre, aproximadamente a las 8:45 am.

La puesta de sol más temprana tiene lugar en el mes de diciembre, aproximadamente a las 17:45 pm, mientras que la puesta de sol más tardía sucede a finales del mes de junio, en una hora cercana a las 22 pm.

Tabla 8, Horas de luz natural y crepúsculo. Fuente Weatherspark



4.6.1.1.4. Viento

La medición del viento será el resultado del promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento depende en gran medida de la topografía local y de otros factores, como pueden ser la velocidad instantánea y la dirección.

La velocidad promedio del viento por hora en Valbuena de Duero tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte con mayor presencia del año tiene una duración de en torno a 6,8 meses, comprendidos entre octubre y mayo. Las velocidades promedio del viento durante esta época son de más de 14,5 km/h.

El tiempo de viento más calmado tiene una duración de en torno a 5,2 meses, comprendidos entre mayo y octubre. Los vientos más calmados suelen presentarse en el mes de agosto. La velocidad promedio del viento en esta época es de 12,7 km/h.

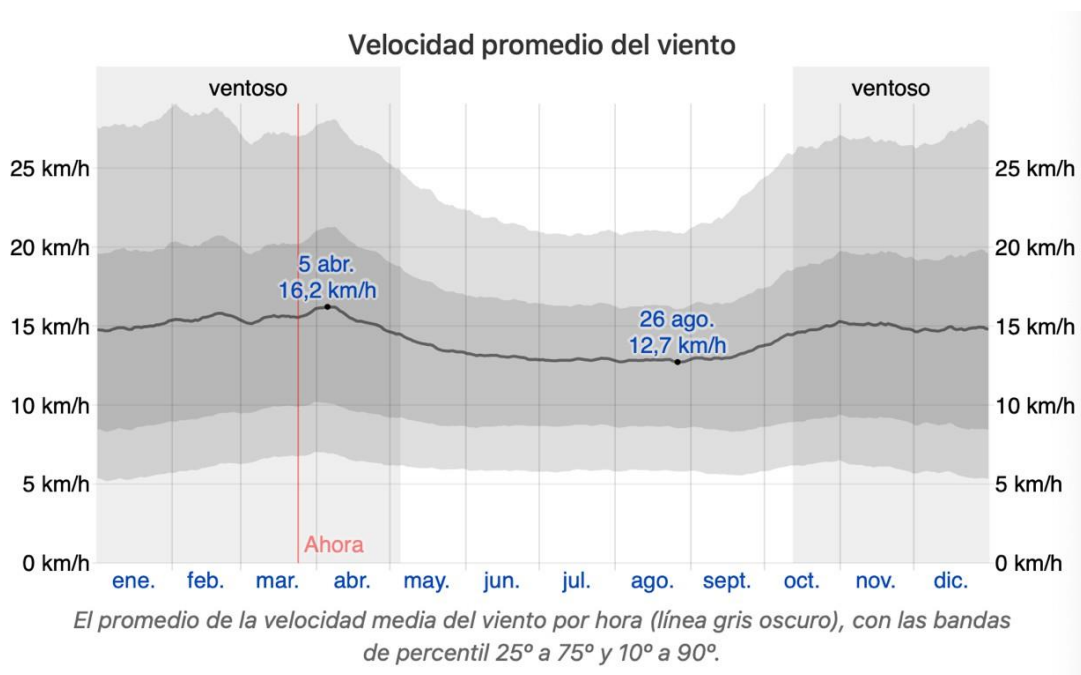


Tabla 9. Velocidad promedio del viento. Fuente Weatherspark

La dirección predominante promedio por hora del viento en Valbuena de Duero varía durante el año. El viento con mayor frecuencia tiene dirección Oeste.

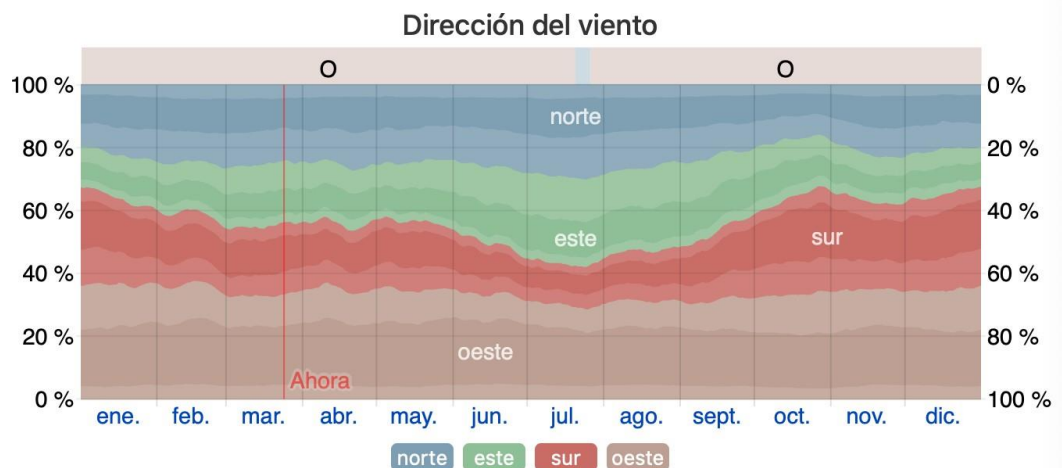


Tabla 10. Dirección del viento. Fuente: Weatherspark

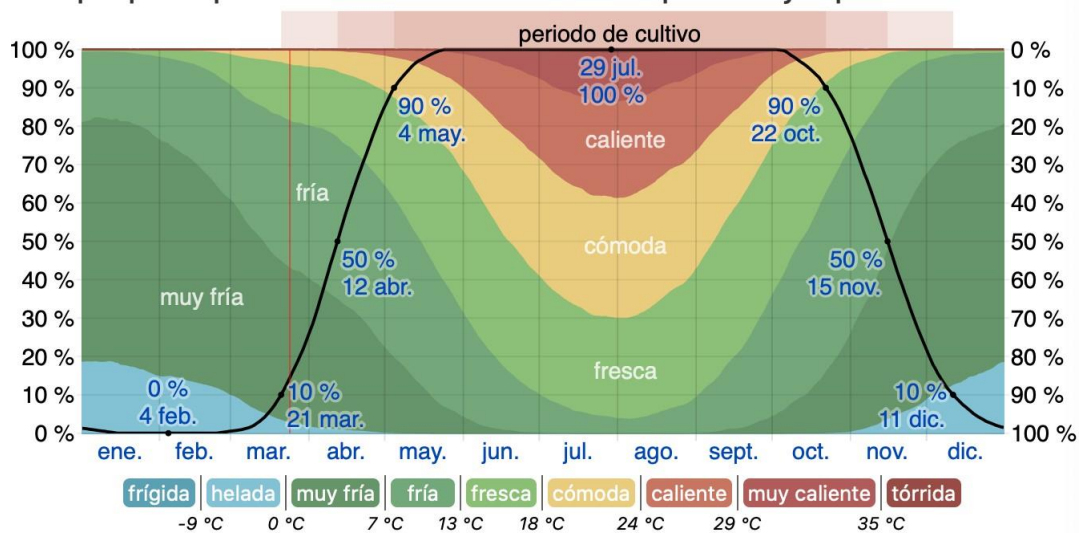
4.6.1.1.5. Periodo de cultivo

El periodo de cultivo es aquel periodo continuo más largo de temperaturas sin heladas del año.

El periodo de cultivo en Valbuena de Duero normalmente dura aproximadamente 7,1 meses (217 días), desde mediados de abril hasta mediados de noviembre.

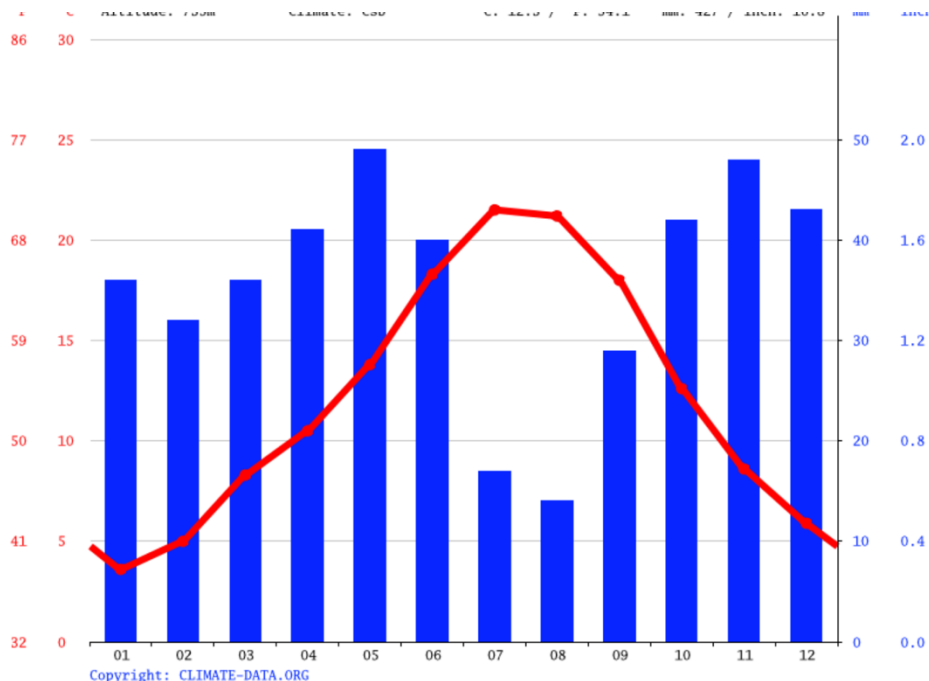
En el gráfico se observa el tiempo que se pasa en diferentes bandas de temperatura y el periodo de cultivo para Valbuena de Duero:

Tabla 11. Periodo de cultivo. Fuente: Weatherspark



De todas las variables climáticas que han sido estudiadas con anterioridad, las más importantes son la temperatura y las precipitaciones. Por ello, se realiza un climograma para el estudio conjunto de ambas variables ambientales:

Tabla 12. Climograma Valbuena de Duero. Fuente: Climate - data



Se observa como los meses más cálidos suceden durante el periodo estival, mientras que los más fríos suceden en el invierno, obteniendo así una amplia oscilación de temperatura entre ambas estaciones. Las precipitaciones son abundantes en el invierno y los meses de primavera. Los veranos son secos.

4.6.1.2. Topografía

La altitud de Valbuena de Duero es de 735 metros.

La topografía en un radio de 3 km de Valbuena de Duero presenta grandes variaciones de altitud, con un cambio máximo de 172 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 783 metros.

En un radio de 16 km también están presentes esas grandes variaciones de altitud, con cambios de hasta 203 metros.

El área en un radio de 3 km de Valbuena de Duero está cubierta por tierra de cultivo en un 70% y árboles en un 25 %.

En un radio de 16 km las tierras de cultivo aumentan hasta el 75 %, mientras que la cantidad de árboles desciende hasta un 18 %.

4.6.1.3. Geología y geomorfología

El área de estudio se encuentra recogida dentro de la hoja 373 del Mapa Geológico de España del IGME.

Los materiales que se encuentran en la zona fueron depositados en un ambiente continental durante la era Terciaria y Cuaternaria.

A su paso, el Duero atraviesa de este a oeste el valle y los pueblos de Quintanilla de Arriba, Quintanilla de Onésimo, Olivares de Duero y Sardón de Duero.

La naturaleza litológica de los materiales que rellenan la depresión de la Cuenca del Duero está vinculada a la cercanía de los relieves de los que proceden, estableciendo una sucesión en la que se describen, a grandes rasgos, sedimentos relacionados con el área madre y con las diferentes condiciones de sedimentación: conglomerados – areniscas – arcillas – margas – calizas – yesos.

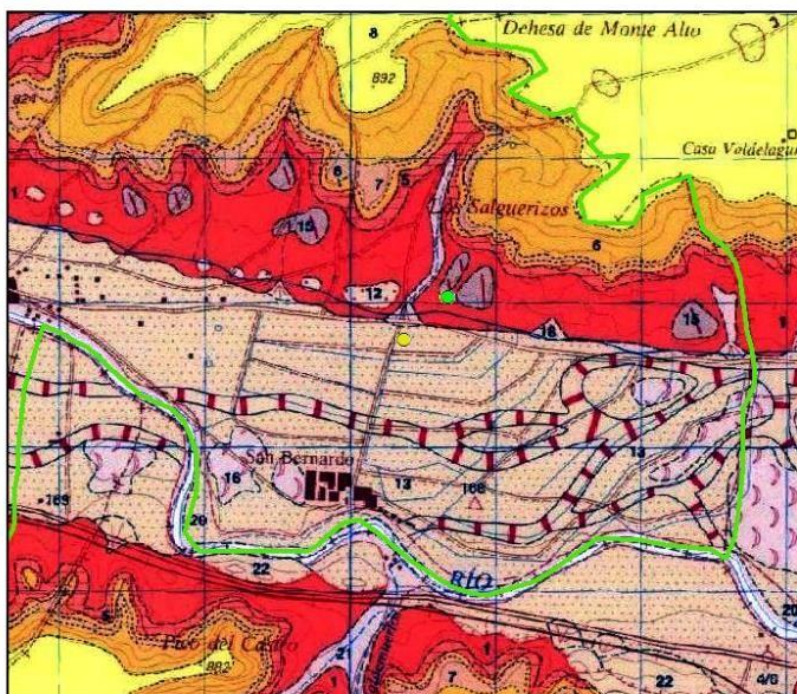


Ilustración 5. Extracto de la hoja 373 del IGME. La línea verde señala los límites de Valbuena de Duero

En la zona donde se ubicará la futura bodega, los materiales son de origen terciario del mioceno, siendo los materiales predominantes arcillas y limos, areniscas, microconglomerados y margas:

- Margas: Arcilla con elevado contenido en carbonato. No hay energía de transporte. Acumulación por decantación combinado con precipitación química de carbonato. Zonas lacustres con influencia de ríos.
Limos, areniscas y arcillas se diferencian principalmente por su granulometría.

- Limos: partículas no visibles y tacto áspero.
- Areniscas: partículas visibles y finas < 2 mm.
- Arcillas: partículas no visibles y tacto suave.
- Microconglomerados: materiales de porosidad y permeabilidad altas si el grado de cementación es bajo.

4.6.1.4. Edafología

Los suelos naturales presentes en la zona del proyecto son entisoles, los cuales son suelos más jóvenes, poco evolucionados, acorde a la clasificación de Soil Taxonomy. No tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquellos que se originan con facilidad y rapidez, por tanto, muchos entisoles tienen un epiedición antrópico, y solo unos pocos son los desarrollados a partir de arenas.

Los entisoles de la zona se caracterizan por su régimen de humedad xérico por lo que obtienen la denominación de Entisoles xerorthent.

En la siguiente ilustración se reflejan en verde los suelos clasificados como Entisol xerorthent en el área de proyecto.

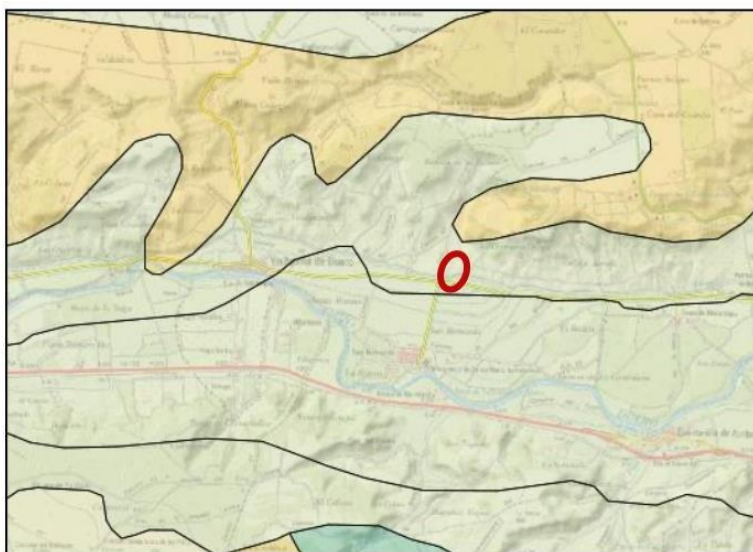


Ilustración 6. Se reflejan en verde claro los suelos clasificados como Entisol xerorthent en la zona de estudio. Fuente: Visor IDECyL

4.6.1.5. Hidrografía

El área de estudio se encuentra en plena cuenca hidrográfica del río Duero. Esta tiene un carácter transfronterizo ya que nace en España y desemboca en Portugal. El 81 % de la superficie de la cuenca se encuentra en territorio español. El río Duero es el cauce principal de la red de drenaje de la cuenca, con una longitud de 572 km en territorio

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 8. Estudio de Impacto Ambiental

español. El tramo inicial, de 73 km, recorre los escarpados valles de la Cordillera ibérica. La pendiente media de este tramo de la cabecera es de 14,8 m/km. Desde Soria hasta la frontera portuguesa recorre los suelos blandos formados por los sedimentos terciarios a lo largo de 499 km, con una pendiente media de 1.0 m/km. El tramo internacional recorre los cañones de las Arribes, siendo la pendiente media de 3,7 m/km. Debido al desnivel de 402 metros de esta franja fronteriza son frecuentes en la zona los aprovechamientos hidroeléctricos. Desde las Arribes hasta su desembocadura en el océano Atlántico, el Duero recorre 213 km, con una pendiente más suave de 0,6 m/km.

Ilustración 7. Cuenca hidrográfica del Duero. Fuente: Visor CH Duero



Desde el punto de vista hidrogeológico, el área de estudio se encuentra dentro de la unidad hidrogeológica 02.08 Región Central del Duero. La superficie total de esta unidad asciende a 5094 km². Se sitúa al oeste de la unidad 02.09 Burgos – Aranda, siendo los límites de la zona; por el norte y noroeste, la unidad antes mencionada; por el sur, la 02.14 Páramo del Duratón; y por el oeste, el límite de la provincia de Burgos.

En las proximidades de la parcela donde se pretende ubicar la bodega se encuentra el Canal de Riaza, utilizado para regadío. Actualmente se encuentra fuera de servicio, acorde a los datos del Visor Geográfico de la Junta de Castilla y León, en proceso de modernización para implantar el riego a presión.

4.6.2. Medio biótico

4.6.2.1. Vegetación y fauna

La vega del río Duero presenta un elevado valor para distintas producciones agrícolas, siendo notorias las explotaciones de viñedo. En general, el Duero presenta una vegetación en la que aparecen muy mezcladas las especies de ribera típicas, destacando en algunos casos, por ejemplo, formaciones singulares de alisos (alisedas). El bosque mixto ribereño se encuentra dominado por una saucedada (*Salix sp.*) en su banda más próxima al cauce, seguida de choperas y alamedas (*Populus sp.*), junto con fresnos (*Fraxinus so.*) y olmos (*Ulmus sp.*). la gran sinuosidad del cauce y la formación de tramos más rápidos y otros más remansados da lugar a microhábitats (pequeñas playas y zonas con carrizales y espadañares, meandros abandonados, taludes, etc), que permiten alojar una fauna muy rica en todo tipo de grupos (insectos, aves, anfibios, etc).

Más allá de la ribera del río, en la zona de valle destacan las praderas agrícolas de trigo y cebada. En las laderas próximas la vegetación arbórea se caracteriza por formaciones boscosas de roble (*Quercus robur*), quejigo (*Quercus faginea*), encina (*Quercus ilex*), sabina (*Juniperus thurifera*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*).

La fauna asociada al río Duero es muy diversa. Entre los mamíferos destaca la rata de agua (*Arvicola sapidus*) la nutria (*Lutra lutra*), el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), etc. En la zona del valle, con paisaje de bosques y tierras de cultivo, encontramos el corzo (*Capreolus capreolus*), jabalí (*Sus scofra*), zorro (*Vulpes vulpes*), tejón (*Meles meles*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), etc.

Las aves están representadas por el ánade real (*Anas platyrhynchos*), la garza real (*Ardea cinérea*), el martín pescador (*Alcedo atthis*) o el mirlo acuático en las zonas de aguas rápidas. También los passeriformes como el petirrojo (*Erithacus rubecula*), el herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*), el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*), la alondra común (*Alauda arvensis*) o la lavandera blanca (*Motacilla alba*) entre otros. Entre las rapaces destaca el milano real (*Milvus milvus*), el cárabo común (*Strix aluco*) y el búho chico (*Asio otus*) entre las nocturnas.

Por lo que se refiere a anfibios y reptiles señalar la presencia de especies como sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*), sapo partero (*Alytes obstetricans*), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), culebra de collar (*Natrix natrix*), etc.

4.6.3. Medio perceptual

El paisaje se considera como un recurso natural y como parte del patrimonio cultural del hombre debido a su relativa escasez, su nula capacidad de renovación y por ser susceptible a deteriorarse.

La Ley promueve la plena integración del paisaje en todas las políticas sectoriales que incidan sobre el mismo, atendiendo a su interés general y al importante papel que el mismo desempeña en los campos cultural, ecológico, medioambiental, económico y social.

De acuerdo con el Atlas de los paisajes de España, dentro del área de estudio se enclava en la unidad denominada Vega del Duero entre Tordesillas y Peñafiel, cuyo tipo de paisaje es Vegas de la cuenca del Duero, asociada a Vegas y riberas.

El paisaje en la vega del Duero se caracteriza por sus contrastes en sus especies (masas de chopos – agua, cultivos herbáceos – leñosos, vegetación caducifolia – perennifolia, etc) de sus formas (verticalidad de las ateniscas del resalta – horizontalidad de los terrenos aluviales, etc); de su color (chopos – encinas, carrizal – agua, etc), etc, que le dotan de unos valores paisajísticos indiscutibles. Además, desde el punto de vista agrícola, el Duero permite tener tanto cultivos de secano como de regadío, lo que da una mayor riqueza, alterándose en verano los paisajes verdes de la vega, con los típicos paisajes de las parameras castellanas, donde el color predominante en la época estival es el amarillo.

4.6.4. Espacios Naturales protegidos

En relación con las categorías jurídicas de protección de espacios naturales, en la zona de afección directa del proyecto planteado no existen parques nacionales o naturales, áreas naturales de interés, monumentos naturales o paisajes protegidos.

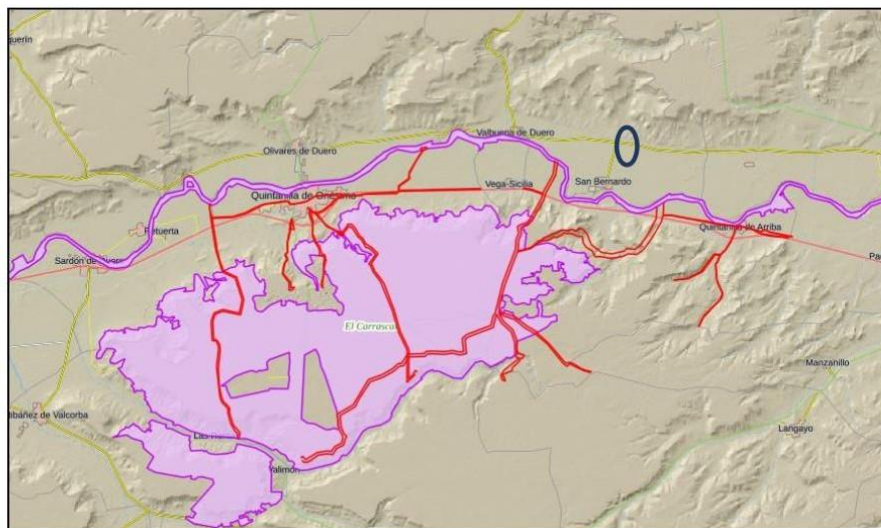


Ilustración 8. Espacios naturales protegidos cerca de la zona del proyecto

En la anterior ilustración se observa indicado en rosa los Espacios Naturales Protegidos Red Natura 2000 SEC y en líneas rojas la Red de Vías Pecuarias.

Los Espacios Naturales Protegidos pertenecientes a la red Natura 2000, más próximos, son las Zonas de Especial Conservación ZEC Riberas del Río Duero y afluentes y ZEC El Carrascal. La ZEC Riberas del Río Duero y afluentes se encuentra a más de 1,5 km de las instalaciones de la bodega. Por otra parte, el límite más próximo de la ZEC el carrascal se sitúa a más de 3,5 km de la Bodega.

En las proximidades de Valbuena de Duero, al margen izquierdo del río, también existe una red de vías pecuarias. Estas vías se encuentran protegidas a nivel estatal mediante la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias, que vino a garantizar la protección de este patrimonio viario al dotarlo del régimen de garantías jurídicas propio de los bienes de dominio público, reservando su titularidad, gestión y administración a las Comunidades Autónomas. Protección que se extiende también a los descansaderos, abrevaderos, majadas e instalaciones anexos a los trazados de las vías. Debido a que esta red se encuentra en el margen del río contrario a donde se emplazará la Bodega, no tendrá ninguna afección.

4.6.5. Medio Cultural y Patrimonial

El patrimonio cultural está integrado por los bienes inmuebles de interés artístico, histórico, arquitectónico, etnológico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental, bibliográfico y lingüístico, así como las actividades y el patrimonio inmaterial de la cultura popular y tradicional.

En la localidad de Valbuena de Duero está protegido mediante la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León y el Decreto 37/2007, por el que se aprueba el Reglamento para la protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León el Monasterio de Santa María.

Otros bienes sin catalogar en el municipio de Valbuena de Duero son:

- Iglesia parroquial de Santa María la Mayor del Castillo.
- Ermita de San Roque.
- Muralla de Valbuena de Duero.

4.6.6. Economía

La Ribera del Duero es una comarca esencialmente agrícola en la que destacan los cultivos de cereales, remolacha y vid. La ganadería más conocida de la zona son los rebaños de ovejas. Valbuena de Duero es uno de los términos municipales incluidos en la D.O. Ribera del Duero. Se trata por tanto de uno de los municipios donde prima la producción vitivinícola.

La región ha sufrido una evolución desde 1982 en la que fue aprobada la D.O. Ribera del Duero. La razón fundamental es que la comarca ha cambiado radicalmente el contexto económico y social en que se desenvuelve la explotación vitícola. En los años 70, los agricultores tenían por costumbre arrancar las cepas tras la vendimia. Tan sólo

los verdaderos amantes viticultores conservaban sus vides. Además, las cooperativas estaban llevas de vino que era vendido a granel.

En la actualidad, sin embargo, se ha heredado la práctica de adquirir terrenos con el objetivo de crear viñedos de calidad. El vino, por su parte, se vende embotellado, con un valor superior al que tenía años atrás.

5. Riesgo de sufrir accidentes graves o catástrofes

Acorde al artículo 5 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre se entiende por:

- “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.
- “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

5.1. Riesgo de sufrir catástrofes

5.1.1. Inundaciones

Las inundaciones son el desastre natural con mayor impacto sobre las vidas y los bienes en España. Según Protección Civil en España hay 1398 puntos conflictivos en los que suele haber periódicamente importantes inundaciones.



Ilustración 9. Puntos de España con pérdidas de vidas humanas o daños por materiales por inundaciones

En la cuenca hidrográfica del Duero, no son frecuentes las grandes inundaciones. Sin embargo, en los años 1995, 1997, 2001 y 2003 se produjeron inundaciones que causaron múltiples daños, incluso víctimas en el caso del de 1995.

En la zona donde va a tener lugar el emplazamiento de la Bodega no existe peligrosidad por inundación.

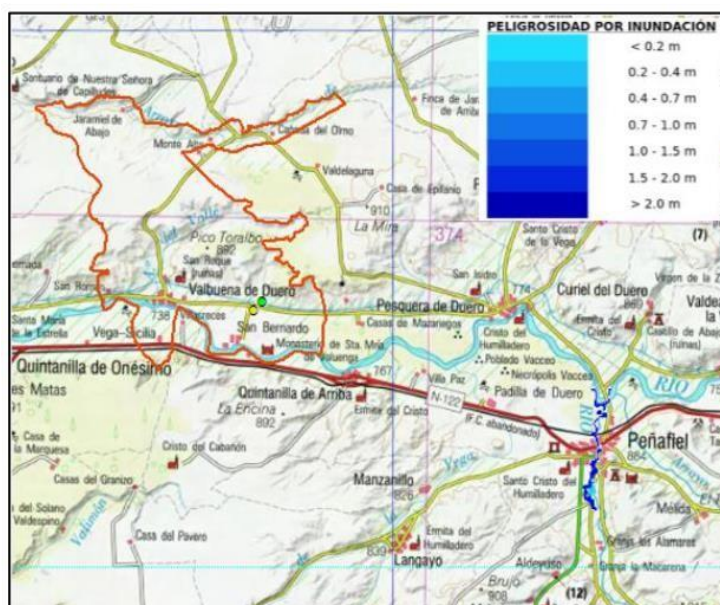


Ilustración 10. Peligrosidad por inundación con un periodo de retorno de 500 años.

En la ilustración anterior se observa que en Valbuena de Duero no existe peligrosidad por inundación siendo la zona más próxima con este riesgo Peñafiel.

5.1.2. Incendios forestales

España se encuentra diferenciada entre la España húmeda (Galicia y la Cornisa Cantábrica) y la España seca formada por el resto del territorio. Esta división implica una distribución distinta de los incendios. En la zona seca la incidencia de incendios se encuentra en el verano entre los meses de junio y octubre, y en la húmeda se concentran en la primavera e invierno.

En Castilla y León, la Consejería de Fomento y Medio Ambiente es la competente en la prevención y extinción de incendios forestales, en coordinación con los medios estatales y la administración local y Protección Civil en los casos en que proceda. De media anual en la Comunidad se producen casi 2000 incendios forestales que afectaron a 31.500 ha/año de terrenos forestales de promedio en los últimos diez años. Estos incendios no solo ocurren en la época de máximo riesgo, en verano, sino que

dependiendo de la situación meteorológica anual también pueden ser numerosos en otros momentos del año, en especial entre el 15 de febrero y el 15 de abril. Para ello en Castilla y León se ha llegado a un modelo flexible, que está en su máximo despliegue entre julio y septiembre y que se dimensiona semanalmente entre octubre y junio, a través de diferentes mecanismos de activación de medios humanos y materiales, por medio de los calendarios y los pliegos con las empresas contratadas. Los trabajos preventivos que se llevan a cabo a lo largo del año permiten, además de disminuir la capacidad de propagación de un incendio, un mejor conocimiento por parte del personal de las condiciones del medio en el que se puede desarrollar el mismo.

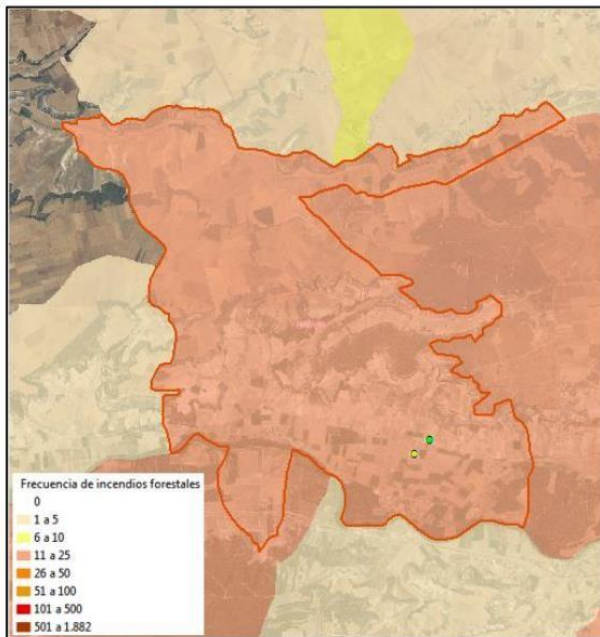


Ilustración 11. Frecuencia de incendios forestales en Valbuena de Duero desde 2010 a 2020. Fuente: Junta de Castilla y León

En la imagen anterior el rango de colores indica la cantidad de incendios forestales que se han producido en la zona de Valbuena de Duero. Se han dado 12 casos de incendios forestales y 1 conato de incendio. La cantidad no ha sido elevada, pero la superficie incendiada en comparación si lo ha sido.



Ilustración 12. Zonas de alto riesgo de incendio en Castilla y León. Zona de Valbuena de Duero. Fuente: Junta de Castilla y León

En la imagen anterior se observa que la zona de estudio se encuentra fuera de las zonas de alto riesgo de incendio forestal.

5.1.3. Terremotos

La zona de la ubicación de la Bodega se encuentra en una zona con muy baja probabilidad, prácticamente inexistente, de sufrir incidencias de terremotos.

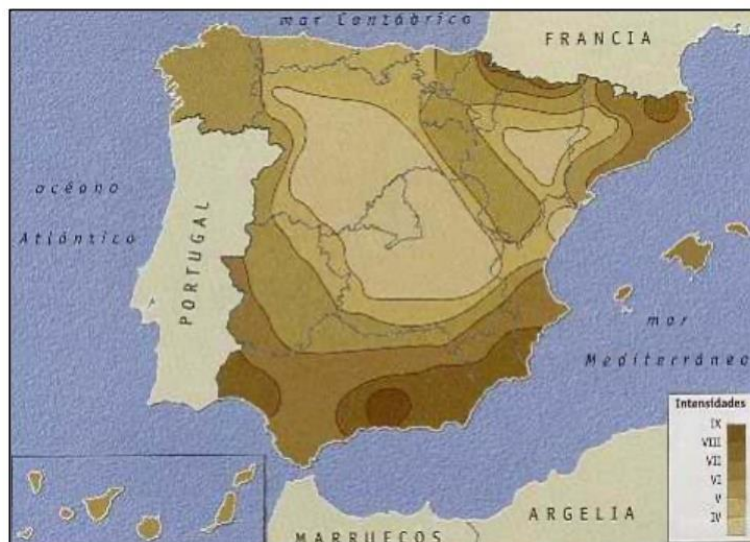


Ilustración 13. Mapa de sismicidad en España

En el registro del Instituto Geográfico Nacional se cuenta con un registro de los terremotos más importantes ocurridos en España, de los cuales ninguno se ha producido en Valladolid. También se cuenta con un registro de los terremotos producidos en cada provincia, en los que ninguno se produce en Valbuena de Duero.

5.1.4. Deslizamientos y desprendimientos

La mayor parte de las veces, los movimientos de laderas no son relevantes ni catastróficos, pero si son frecuentes y pueden afectar a vías de comunicación y transporte.

En la ribera del Duero la migración de los meandros de los cursos principales, que conlleva la erosión del pie de las laderas, es la causa principal de deslizamientos traslacionales y rotacionales en las márgenes del río.

El Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1:1.000.000 elaborado por el Instituto Geológico Minero de España (IGME) donde se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, señala en la provincia de Valladolid un importante número fenómenos. En concreto, en la zona de implantación de la Bodega a estudio, no se clasifica ningún riesgo. Sin embargo, la zona próxima está clasificada como “Movimiento horizontal del terreno: Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, tipo deslizamiento y/o desprendimiento” y “Áreas con expansividad de arcillas actuales y/o potenciales”.

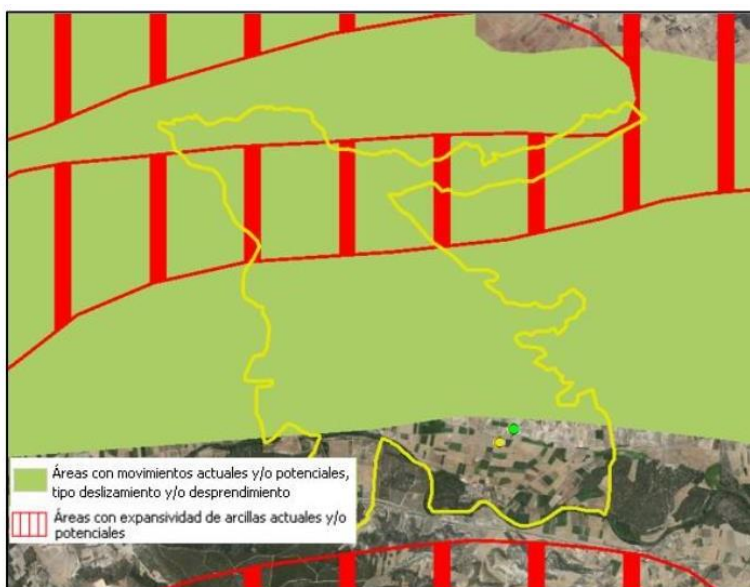


Ilustración 14. Áreas con movimientos de tierras

En la anterior ilustración, en verde se reflejan las áreas con movimientos actuales y/o potenciales y el tipo deslizamiento y/o desprendimiento. Las franjas rojas corresponden a las áreas con expansividad de arcillas actuales y/o futuras.

La zona de estudio de la instalación de la Bodega se encuentra libre de estos problemas.

6. Identificación y valoración de los impactos previstos

6.1. Consideraciones metodológicas

Los impactos identificados mediante el análisis de las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores del medio se caracterizan posteriormente por medio de distintos parámetros contemplados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y en la bibliografía específica de la siguiente manera:

- Signo: Alude al carácter beneficioso (positivo) o perjudicial (negativo) de la acción que actúa sobre el factor ambiental considerado. En ocasiones puede ser indeterminado o difícil de predecir por distintas causas (efectos cambiantes, asociados a circunstancias externas al proyecto, etc.).
- Intensidad: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Puede considerarse baja, media, alta, muy alta o total.
- Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado (porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Puede ser puntual, parcial, extenso o total.
- Momento: Describe el tiempo que transcurre entre la acción y la manifestación del efecto (corto, medio o largo plazo).
- Persistencia: Se refiere al tiempo que, previsiblemente, permanecería el efecto desde su aparición. Puede ser temporal o permanente.
- Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, ya sea de forma espontánea o por medio de la intervención humana. Puede ser reversible a corto plazo, a medio plazo o irreversible (donde se incluyen los impactos reversibles a largo o muy largo plazo).
- Sinergia: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, de manera que la componente total cuando las acciones son simultáneas es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones actúan de manera independiente no simultánea.
- Acumulación: Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.
- Efecto: Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo (primario) o indirecto (secundario).
- Probabilidad: La probabilidad de ocurrencia de un impacto se puede estimar como baja, media o alta.

Finalmente, en base a la caracterización efectuada, se clasifican los impactos ambientales que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto del siguiente modo:

- Compatible: Impacto cuya recuperación es inmediata tras el cese de la acción que los provocan y que no precisan medidas preventivas o correctoras.
- Moderado: Su recuperación no necesita medidas preventivas o correctoras intensivas, pero la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un tiempo más o menos prolongado.
- Severo: En este caso, la recuperación de las condiciones iniciales del medio exige la adopción de medidas preventivas o correctoras, necesitando, aún con esas medidas, un período de tiempo dilatado.
- Crítico: Su magnitud es superior al umbral aceptable, produciéndose una pérdida significativa y permanente, sin posible recuperación, de la calidad de las condiciones ambientales, incluso con la adopción de medidas correctoras.

En el caso de los impactos de signo positivo, se clasifican de la siguiente manera: Nada significativo, poco significativo, significativo y muy significativo.

6.2. Determinación de las acciones del proyecto con previsible incidencia ambiental

6.2.1. Fase del proyecto

Se encontrarán las acciones de localización y diseño.

6.2.2. Fase de construcción

Durante esta fase, las acciones del proyecto que generarán efectos sobre el medio son las siguientes:

- Montaje de las instalaciones.
- Movimiento de tierras, estructuras, abertura de zanja e instalación eléctrica.
- Acondicionamiento de viales.
- Generación de residuos derivados de la construcción.
- Tránsito de maquinaria y camiones para la realización de las obras.
- Posibles vertidos accidentales.
- Presencia de instalaciones auxiliares temporales.

6.2.3. Fase de explotación

- Tratamiento de residuos: se encuentran vertedero residual y sistemas de limpieza.
- Transportes: se encontrará la recepción de la materia prima, la salida del producto ya terminado y la gestión de residuos.
- Emisiones: se producirán emisiones tanto de ruido como de polvo y gases.
- Posible generación de malos olores.

6.2.4. Desmantelamiento

Al terminar la vida útil de la construcción se plantean las siguientes posibilidades:

- Remodelación o renovación de las instalaciones:

Los efectos ambientales serán similares a los identificados en la fase de explotación, aunque es de suponer una mejora en la integración ambiental sobre la base de los conocimientos que se adquieran, tanto en prevención como en corrección de afecciones al medio.

- Desmantelamiento:

Supondría el retorno al estado preoperacional, por lo que dejarían de manifestarse los impactos de la fase de explotación.

- Abandono de las instalaciones.

6.3. ***Determinación de los factores susceptibles a sufrir un impacto***

Se diferenciarán cuatro medios susceptibles a sufrir un impacto:

- Medio inerte:
 - o Aire: pudiendo verse afectado por cambios microclimáticos, cambios en los niveles de contaminantes o en el nivel acústico.
 - o Tierra – suelo: posibles alteraciones topográficas, edafológicas o cambios en la productividad del suelo.
- Medio biótico:
 - o Vegetación: la mayor afección que se puede encontrar es en relación, a matorrales y árboles.
 - o Fauna: con la posibilidad de afectar al hábitat de animales, en cambios de comportamiento de los mismo o de cambios en las diversas especies.
- Medio perceptual: se podrá afectar al paisaje en cuanto a su diversidad, naturalidad, calidad y se podrán producir alteraciones en los elementos típicos de la zona.
- Medio socioeconómico: afectando principalmente a la población en relación, a la estructura poblacional, en cuanto a densidad y empleo dentro de la localidad.

6.4. ***Identificación y estimación de los efectos***

6.4.1. Medio inerte

Se realiza un estudio ante los posibles cambios o alteraciones en el medio acuático, terrestre y aéreo:

6.4.1.1. Aire:

- Cambios microclimáticos y contaminación atmosférica

Se prevén cambios microclimáticos en general de poca magnitud, con relación a los trabajos de movimiento de tierras y nivelación del suelo, que producirán la desaparición de alguna especie. Estos trabajos también producen descenso en la humedad relativa, favoreciendo la evaporación e incrementando los efectos de la insolación.

Respecto a la contaminación atmosférica: se tienen como consecuencias de las anteriores acciones (movimiento de tierras, construcción, etc), el aumento de los niveles de partículas en suspensión en el aire, debido a las propias partículas del suelo como por los gases que serán desprendidos por la maquinaria empleada.

La emisión de efluentes durante el proceso productivo provocará también un efecto de contaminación a la atmósfera. Estos efluentes serán residuos líquidos que contienen impurezas de menor volatilidad que el alcohol y serán principalmente ácidos orgánicos.

Calificación del impacto:

Impacto de signo negativo, de intensidad baja ya que se prevé que el grado de incidencia durante las obras sobre este factor sea ligero, de extensión puntual (parcela donde se desarrollan las obras) aunque en días de viento la extensión puede ser parcial. De momento corto y persistencia temporal. Reversible a corto plazo mediante medidas protectoras sencillas, como el riego periódico de las superficies de obra. No sinérgico, no acumulativo siempre que se realicen medias correctoras, de efecto directo y probabilidad media. Así, se considera el impacto moderado. Tras la realización de medias correctoras el impacto residual sería compatible.

6.4.1.2. Contaminación acústica:

- Fase de construcción

Se producirá una alteración por el incremento de los niveles sonoros ligado a la actividad de la maquinaria de obra y en menor medida a los vehículos ligeros. Tendrá un carácter temporal, en lo que dure el transcurso de la realización de las obras. La cantidad de ruido dependerá del tipo de trabajos que se realice en cada momento.

Calificación del impacto:

El impacto es de signo negativo, de intensidad media/alta durante las actividades de construcción, con un ámbito de incidencia puntual, persistencia temporal, de corta duración durante las obras, reversible, a corto plazo, no sinérgico, acumulativo, de efecto directo y probabilidad alta. La magnitud de este impacto es moderada.

- Fase de ejecución y explotación

En la fase de ejecución y explotación del proyecto también se tendrá contaminación acústica por el tránsito de vehículos y el funcionamiento de maquinaria y equipos. Este tipo de contaminación estará presente, pero es mínimo, debido a que tiene carácter

temporal y se producirá de forma concentrada en las épocas de mayor movimiento de la Bodega.

Acorde a la normativa urbanística del ayuntamiento de Valbuena de Duero en el desempeño de una actividad se cuidará que no se transmitan a las viviendas próximas ruidos de mayor nivel de 50 db durante el día y 35 db durante la noche, de 23 a 8 horas de la mañana.

6.4.1.3. Suelo:

- Fase de construcción

Se producirán alteraciones en el suelo y el relieve en la fase de proyecto, mediante el diseño de las instalaciones y tendrá continuidad en la fase de construcción, dejando el suelo de manera inhabilitada para otros usos o fines a otras industrias durante el proceso de vida útil del proyecto. Es un tipo de impacto negativo de magnitud moderada, no teniendo medidas correctoras.

No genera ninguna alteración o impacto en la productividad ya que esta en la parcela era nula. Las tierras no se estaban utilizando para ningún tipo de actividad.

El riesgo de erosión es bajo o nulo debido a las características morfológicas de la zona en la que se va a ubicar la industria, con unas condiciones climatológicas de escasas precipitaciones. No obstante, atendiendo a las acciones del proyecto como las que se tienen en la fase de construcción, sí que se tendrá erosión.

Calificación del impacto:

El impacto es de signo negativo, intensidad alta, dado que se ocupará y eliminará suelo, ámbito puntual limitado al área de obras, persistencia temporal durante las obras, reversibilidad posible en las zonas de ocupación temporal, acumulativo, sinérgico, a corto plazo, efecto directo e indirecto, probabilidad alta. La magnitud de este impacto es moderada.

- Fase de explotación y ejecución

No se prevén impactos significativos, pueden estimarse episodios puntuales de contaminación por los residuos y lodos generados. El tránsito de vehículos puede provocar el vertido accidental de aceites, combustibles, etc., que podrían producir la contaminación del suelo.

El efecto debido a la ocupación definitiva del suelo por las instalaciones será permanente.

Calificación del impacto:

El impacto es de signo negativo, de intensidad baja, extensión puntual, permanente, reversible mediante la aplicación de medidas sencillas, de aparición a corto y medio plazo, sinérgico, acumulativo, directo y de probabilidad baja. La magnitud de este impacto es moderada ya que un vertido accidental de aguas residuales puede contaminar el suelo. Ni el tránsito de vehículos ni el volumen de residuos generados durante la fase de explotación de la depuradora serán muy elevados.

6.4.1.4. Agua

- Fase de construcción:

Los principales incidentes sobre el medio hídrico son los vertidos accidentales de lubricantes o combustibles por parte de la maquinaria de obra y desde el parque de maquinaria.

Así, debido a la proximidad del canal de riego “Canal del Riaza” se deberá tener especial precaución y establecerse medidas adecuadas para mitigar los efectos en caso de eventual derrame. Además, durante las obras deberá evitarse que los movimientos de tierras deriven en arrastres a este canal.

Calificación del impacto:

Impacto de signo negativo, la intensidad del impacto sobre las aguas se prevé que sea baja ya que se tomarán medidas para evitar impactos, el ámbito será puntual, de persistencia temporal durante la fase de obras, reversible, acumulativo, sinérgico, a corto plazo, de efecto directo y probabilidad media. La magnitud de este impacto es moderada ya que a pesar de que no se va a producir una afección directa sobre ningún cauce o masa de agua superficial, éstos se encuentran muy próximos a la zona de obra, aumentando el riesgo de que puntualmente algunos residuos y materiales pudieran acabar en ellos.

6.4.2. Medio biótico

6.4.2.1. Vegetación

No se realizarán acciones específicas sobre la vegetación ya que no se presentará gran impacto sobre la misma.

6.4.2.2. Fauna

La diversidad animal está marcada por las actividades humanas de este medio y por la cercanía a un punto de agua como es el canal de Riaza que puede suponer la presencia de mayor diversidad de aves acuáticas.

Debe tenerse en cuenta que, todas las actuaciones de la obra civil llevan aparejadas molestias a la fauna de la zona, fundamentalmente por la generación de ruidos, la presencia de personal de obra y maquinaria, etc.

Calificación del impacto:

Impacto de signo negativo, de intensidad alta, se considera que el ámbito de afección será parcial, efecto semi-permanente (la afección a algunas zonas no será recuperable y se mantendrá en el tiempo), de corta duración durante los trabajos, no reversible, acumulativo, sinérgico, efecto directo y probabilidad alta. Se califica este impacto como moderado acorde a la diversidad faunística y vegetal de la zona.

6.4.3. Medio perceptual

6.4.3.1. Naturalidad paisajística:

Está relacionado con la integración de los elementos que constituyen el paisaje. En este proyecto, se van a introducir formas geométricas regulares, que son la que se corresponden con las edificaciones.

Los materiales a utilizar, serán del color del suelo y parduscos, con el objetivo de que se integren fácilmente en el entorno, reduciendo y evitando una diversidad cromática atípica, lo cual causa un impacto visual elevado. Este impacto está catalogado como de moderada importancia y por lo tanto será conveniente aportar medidas correctoras.

La diversidad paisajística es un concepto referido al mosaico de elementos que componen el paisaje, y que a su vez aportan al mismo: formas, texturas, líneas y colores diferentes. La disminución de la diversidad paisajística se deberá fundamentalmente a la formación de una nueva construcción que anteriormente no existía. Para minimizar este impacto las construcciones se harán de tal forma que se contribuya a la simplificación y uniformidad del paisaje.

En el polígono donde se va a edificar la bodega ya existen más construcciones, por lo que habrá que se seguirá el patrón de las industrias del sector.

Calificación del impacto:

Impacto de signo negativo, se prevé que el grado de incidencia de las obras en este factor sea moderada, ámbito local, de efecto temporal durante los trabajos, incidencia directa, acumulativo, no sinérgico, reversible y de probabilidad alta. La magnitud de este impacto es moderada ya que la zona donde se desarrollarán las obras presenta un valor paisajístico medio.

6.4.4. Medio socioeconómico

Se procederá al estudio del efecto que tendrá la implantación de la bodega en la estructura poblacional, a su densidad y al empleo que producirá la misma.

- Densidad: No se verá fuertemente afectada, ya que no es una gran industria la que se va a construir que requiera una gran mano de obra.
- Estructura poblacional: El efecto de la bodega sobre la población tendrá un efecto positivo, ya que, al instalar una nueva industria en la zona, se atraerá a la población de los municipios cercanos y colindantes, y a su vez se evitarán migraciones, otro factor que es muy necesario destacar y tener en cuenta
- Empleo: Una industria siempre va a ser una fuente de empleo para un determinado grupo poblacional. Pero hay que tener en cuenta que la bodega no constara de un elevado número de trabajadores.

Se prevén molestias puntuales que afecten a la población del entorno más inmediato. Las actuaciones proyectadas como el movimiento de tierras, el tránsito de maquinaria o el incremento de la presencia humana afectarán negativamente a su aceptación. Dado su temporalidad no es previsible que las molestias tengan demasiada incidencia.

Por otra parte, la fase de construcción generará un efecto positivo puesto que generará empleo de forma directa e indirecta.

Calificación del impacto:

Impacto negativo, de extensión puntual, de intensidad media, de corta duración durante las obras, de efecto acumulativo, no sinérgico, de incidencia directa e indirecta, acumulativo, y probabilidad alta. Por todo lo anterior se califica el impacto como compatible.

6.5. Conclusiones de la valoración realizada

De acuerdo con los impactos citados acorde a la metodología explicada, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- En ninguna de las fases del proyecto se identifican impactos severos o críticos.
- Los principales efectos negativos se producirán durante la fase de obras y desmantelamiento asociados al movimiento de tierras y posibilidad de derrames accidentales como consecuencia de la maquinaria implicada.
- La creación de una nueva bodega implica la generación de nuevos puestos de trabajo y la fijación en Valbuena de Duero de población local. Además, durante la fase de obras de construcción también se creará empleo.

Así, en líneas generales se califican los impactos como compatibles teniendo en cuenta que se deberán realizar las medidas citadas en el siguiente apartado para minimizar y prevenir cualquier tipo de impacto.

7. Plan de vigilancia

7.1. Fase de construcción

7.1.1. Vigilancia sobre la contaminación atmosférica

- No se quemarán aceites, neumáticos o cualquier material que no sea madera seca sin autorización previa de la Dirección de Obra.
- Se realizarán riegos frecuentes, especialmente en los días de viento para evitar la producción y transporte de partículas de polvo que puedan producir molestias a las poblaciones.
- Se colocará y mantendrá la señalización adecuada para mantener el tráfico fluido de maquinaria de obra.

7.1.2. Vigilancia sobre la contaminación acústica

- El nivel y potencia acústica de la maquinaria y el material utilizado en la obra se ajustará a los límites establecidos por la Unión Europea y el Real Decreto 245/1989 de 27 de febrero sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Todos los equipos contarán con el correspondiente certificado de idoneidad.
- El contratista presentará un Plan de Rutas para el suministro de material que sea eficaz y minimice el ruido producido por la circulación de vehículos pesados.
- Se comprobará periódicamente el nivel sonoro en cada núcleo afectado por la obra.

7.1.3. Vigilancia y control sobre el movimiento de tierras

- El movimiento de la maquinaria se limitará a las zonas demarcadas, evitando daños ajenos.
- Se eliminará tierra vegetal solo en las superficies en las que sea necesario, haciendo acopio de la misma para su posterior reutilización en obras de restauración.
- Se recogerán los restos del desbroce y se llevarán a vertederos autorizados.
- Las tierras se reutilizarán o recolocarán de forma que los materiales iniciales queden de nuevo situados en los lugares propicios y con el espesor adecuado, respetando los horizontes edáficos originales.
- El pH del suelo será el propio del terreno agrícola sobre el que se localiza la industria.
- Se realizará el tratamiento de escombreras y préstamos.

7.1.4. Vigilancia sobre el sistema hidrológico

- Antes del comienzo de la obra se presentará un documento sobre la calidad de las aguas.
- La muestra de agua deberá tomarse en cada uno de los flujos existentes que se puedan ver afectados por las obras.
- Los trabajos realizados no podrán modificar sustancialmente las redes existentes de drenaje natural.
- Los residuos procedentes de la actividad de obra serán debidamente recogidos, almacenados y gestionados.
- Se tomarán muestras de las calidades del agua periódicamente.

7.1.5. Vigilancia sobre el medio biótico

- Vegetación: se evitarán daños sobre la vegetación y el entorno de las obras.

- Fauna: deberá realizarse un seguimiento específico de las afecciones que puedan provocarse a la fauna, especialmente en lo concerniente a la redistribución de zonas de actividad.
- Hay que verificar si es posible abandono de áreas de actividad cercanas a la explotación no causa graves alteraciones y si se encuentran zonas sustitutorias. Dentro del espacio geográfico.
- Se controlará el furtivismo asociado a la obra.

7.1.6. Vigilancia sobre el medio perceptual

- Se ajustarán las labores de construcción al objeto de integrar la industria en el medio circundante, mejorando la calidad visual desde la parcela (paisaje intrínseco) y ocultando la misma desde el espacio exterior (paisaje extrínseco).

7.1.7. Vigilancia sobre el medio cultural

- Se extremará la vigilancia a pie de obra desde el comienzo hasta la finalización de los movimientos de tierras.
- Los elementos singulares del medio se registrarán sobre la cartografía adecuada, preparándose una ficha de cada uno, con cuantas observaciones sean oportunas.
- Si se encuentran restos que se estime necesario paralizar la obra, se comunicará al órgano administrativo con competencia para llevarlo a cabo.

7.2. Fase de explotación

7.2.1. Vigilancia y control sobre la contaminación atmosférica

- Se comprobará la adopción de medidas correctoras encaminadas a atenuar la producción de olores molestos, así como reducir su dispersión, mediante la utilización de las tecnologías disponibles económicamente viables.
- Se vigilará el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras relativas a la contaminación atmosférica señalados.

7.2.2. Vigilancia y control sobre la contaminación acústica

- Se establecerá una campaña de mediciones cada seis meses durante los dos primeros años, cubriendo días de distintas características estacionales, climáticas, etc.
- Se comprobará que se cumplen las previsiones y, si esto es así, a partir de los dos años la toma de datos podrá hacerse anualmente.
- Si los niveles superan los máximos admisibles, se procederá a colocar pantallas u otros medios que disminuyan la inmisión.

- Se vigilará el cumplimiento de las medidas protectoras relativas a la contaminación atmosférica señaladas.

7.2.3. Vigilancia y control sobre el sistema hidrológico

- Se controlará la calidad de las aguas durante los primeros cuatro años de proyecto al comienzo y al final de las épocas de lluvias. En caso de que se superen los límites, se estudiarán posibles causas y se pondrán las medidas correctoras oportunas.
- Se vigilará el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras relativas a la contaminación hidrológica señaladas.

7.2.4. Vigilancia y control sobre el medio biótico

- Deberá realizarse un seguimiento específico de las afecciones que pueden provocarse a la fauna, especialmente en lo concerniente a redistribución de zonas de actividad. Hay que verificar si el posible abandono de áreas de actividad cercanas a la explotación no causa graves alteraciones y si se encuentran zonas sustitutorias dentro del espacio geográfico.

7.2.5. Vigilancia y control sobre las condiciones sanitarias y de limpieza

- Se controlará y vigilará el cumplimiento del programa y medidas higiénico – sanitarias de la industria reflejadas en el proyecto.

8. Medidas correctoras

Este apartado está destinado a detallar las oportunas medidas correctoras y protectoras encaminadas a reducir los efectos negativos previstos en lo descrito anteriormente y potenciar en la medida de lo posible los efectos positivos.

Con ello se pretende aprovechar mejor las oportunidades brindadas por el medio para la ejecución y explotación de las diversas obras.

Con el fin de conseguir la eficacia de dichas medidas correctoras, será requisito imprescindible, que se inicien en la fase de proyecto, y tengan una continuidad durante los años sucesivos en la fase de explotación del proyecto, mediante el plan de vigilancia ambiental.

A continuación, se van a describir una serie de medidas protectoras, que se han diseñado para cada una de las fases del proyecto.

8.1. Medidas correctoras durante la fase de proyecto

En el diseño de las instalaciones y edificaciones se tratará de hacer un uso racional del suelo, optimizando las diferentes superficies de edificaciones, así como los espacios destinados a los aparcamientos, la edificación va a ser de una única altura de 8,25 metros hasta su cumbre.

En el diseño de la nave se eligen con mucho cuidado los materiales a utilizar.

El cerramiento de la nave será de placas de hormigón prefabricado y cuyo color exterior sea totalmente acorde con el medio.

La cubierta de las naves será de un panel tipo sándwich, también de un color acorde con el medio en el que se encuentra el proyecto.

Se utilizará carpintería metálica.

8.2. Medidas correctoras durante la fase de construcción

Para conseguir la eficacia de las medidas correctoras que se van a plantear a continuación, es necesario la presencia de una persona de forma permanente en obra, dicha persona puede ser perfectamente el director de la obra, con la finalidad de planificar las tareas y fijar las directrices de aplicación de las mismas.

Los materiales sobrantes de la fase de construcción deberán ser eliminados en su totalidad evitando cúmulos que alteren el paisaje.

El director de obra deberá vigilar de manera presencial en esta fase que la totalidad de las obras se ajusta a lo especificado en el proyecto.

Las medidas que se tomarán serán las siguientes:

8.3. Medidas correctoras en la fase de funcionamiento

El impacto provocado en esta fase es bajo tal y como se observó anteriormente.

Las actividades propias de la bodega no causaran efectos negativos a tener en cuenta, si se acometen, los efectos de los cambios en el proceso productivo.

Los efluentes producidos por el proceso productivo de la bodega son los siguientes:

- Agua procedente del lavado de las conducciones, maquinaria y locales de elaboración.
- Agua de refrigeración y condensación.
- Aguas residuales de la zona personal

Por otra parte, los residuos sólidos como orujos, raspones, lías y vino de segundas prensas, serán recogidos por empresas alcohólicas.

8.4. Plan de vigilancia ambiental

El objeto del plan de vigilancia ambiental es el de establecer un programa que garantice que la ejecución del proyecto es compatible con el respeto necesario por el medio

ambiente, y el correcto funcionamiento de las indicaciones y medidas correctoras y protectoras propuesto anteriormente.

De este modo, dicho plan debe de cumplir las siguientes funciones:

- Comprobar y evaluar el carácter y magnitud de los impactos cuya predicción no haya sido posible, así como la posibilidad de aplicar medidas correctoras.
- Realizar un seguimiento de las alteraciones que se producen en la fase de construcción y explotación, para poder compararlo con las previsiones realizadas en el estudio.
- Comprobar la realización y el buen funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras.

Los puntos a comprobar en el plan de vigilancia ambiental son los siguientes:

- Proceder al acondicionamiento de las edificaciones, cuando estas hayan perdido sus características inicialmente definidas.
- Detectar el desencadenamiento de procesos erosivos en aquellas superficies afectadas por las obras. Evaluar su importancia, y en caso necesario adoptar las oportunas medidas correctoras.
- Detectar la aparición de hundimientos del terreno en zonas del terreno donde estos se hayan hecho.
- Prever los posibles efectos de una ampliación de las instalaciones, o cambios en la producción, teniendo siempre en cuenta para ello este estudio.

9. Resumen y conclusiones

El presente estudio ambiental se hace sobre la construcción de una bodega de elaboración de vino tinto en el término municipal de Valbuena de Duero, Valladolid.

Con respecto a la evaluación de los impactos, a las acciones del proyecto consideradas en la evaluación han sido:

- Localización, de las construcciones dentro de la parcela.
- Diseño de las construcciones (formas, materiales, dimensiones y colores)
- Movimientos de tierra.
- Tráfico de vehículos pesados durante la fase de construcción.
- Construcción de los edificios.
- Tráfico de vehículos durante la fase de funcionamiento de la bodega.
- Actividades propias de la explotación.
- Emisiones a la atmosfera de gases, polvo, ruido y efluentes propios del proceso productivo.

La previsión de estos impactos se ha realizado sobre las variables que se han considerado más importantes con la realización del proyecto que son las siguientes:

- Medio aéreo.

Se prevén pequeños cambios microclimáticos, relacionados principalmente por la ausencia de vegetación y en una pequeña parte por la ausencia de fauna.

En la fase de construcción destaca la contaminación acústica y atmosférica, por la presencia de maquinaria pesada. Se trata de impactos poco significativos y de carácter temporal.

- Suelo.

No se considera ningún efecto negativo.

- Agua.

Los efectos que se producen sobre el agua son escasos, predominando el pequeño impacto que ocasionara el vertido de efluentes líquidos a ríos o arroyos cercanos.

- Vegetación.

No se origina impacto sobre la vegetación.

- Paisaje.

El paisaje de la zona sufrirá un cambio considerable, aumentará la monotonía y uniformidad paisajística.

- Población.

El efecto es positivo dado que se crea empleo, tanto directa como indirectamente, favoreciendo igualmente la estructura poblacional y manteniendo la tradición de la comarca.

Los impactos negativos habrá que reducirlos con sus correspondientes medidas correctoras, tratando de integrar a todos los cambios producidos de la mejor forma posible en el entorno.

Firmado: Alberto del Campo Carranza

En Palencia, a fecha de 1 de mayo de 2021



Documento 1. MEMORIA

Anejo 9: PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

ÍNDICE

1. Introducción.....	4
2. Planificación: actividades y asignación de tiempos	4
2.1. Características del método.....	5
2.2. Planificación	5
2.3. Cálculo de los tiempos asociados	6
2.4. Cuadro de relaciones de los tiempos asociados	7
2.5. Diagrama de Gant.....	7
2.6. Matriz de encadenamiento	10
3. Gráfico PERT	10
3.1. Cálculo de holuras y caminos críticos.....	11
4. Conclusiones	15

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO
EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 9. Programación para la ejecución

1. Introducción

El programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto servirá para:

- Establecer los tiempos en que se desarrollan las distintas actividades, de manera que hay actividades que pueden realizarse paralelamente, con lo que se reducen los equipos disponibles.
- Considerar que actividades son las que más tiempo llevan, y cuales son imprescindibles.
- Determinar el tiempo máximo de ejecución de las obras con ayuda del PERT correspondiente.

Se trata de programar la ejecución del proyecto compuesto por diferentes actividades, y que cada una de ellas lleva asociado un tiempo de ejecución. El objetivo será reducir dicho tiempo de ejecución al mínimo.

Para la realización de los cálculos y del diagrama Pert y el diagrama Gantt, se han empleado Project Office.

2. Planificación: actividades y asignación de tiempos

Las actividades a realizar, están organizadas a partir de las principales unidades de obra. Debido a eso, el proceso de programación para la ejecución de esta industria se ha dividido en 16 actividades cada una con sus sub- actividades pertinentes.

Cualquier proyecto de inversión se divide en cinco etapas generales:

Fase de inicio:

La fase de inicio es crucial en el ciclo de vida de los proyectos, ya que es el momento de definir el alcance y proceder a la selección de lo necesario. Solamente una situación altamente definida y un equipo especializado, puede garantizar el éxito del proyecto. Además, este es el momento de buscar inversores o interesados en el proyecto.

Fase de planificación:

Fase más difícil de un proyecto. En esta etapa debe realizarse un gran esfuerzo para calcular las necesidades de personal, recursos y equipos que han de preverse para lograr que todas las actividades se desarrollen en el período de tiempo marcado. De igual manera, es necesario planificar comunicaciones, contratos y actividades de adquisición, en resumen, crear una hoja de ruta clara.

Fase de ejecución:

La base de esta etapa recae en la planificación por la necesidad de ejecutar las actividades programadas y sus tareas con un control sobre el progreso y los plazos. Por tanto, es necesario registrar el consumo de los recursos, el presupuesto y el tiempo mediante herramientas organizativas como pueden ser los diagramas Gantt o el Pert.

Fase de seguimiento y control:

Fase que comprende los procesos necesarios para realizar el seguimiento, revisión y monitorización del progreso del proyecto. Medio utilizado para detectar las posibles

desviaciones en los tiempos marcados del proyecto, y poder así solucionar la situación con la mayor premura posible.

La etapa de seguimiento y control se encuentra naturalmente asociada a la de ejecución, la que no puede concebirse de forma separada por su importancia y valor crítico.

Fase de cierre:

Conjunto de procesos orientados a completar formalmente el proyecto y las obligaciones contractuales inherentes. Una vez terminado este período, podremos decir que el proyecto ha concluido.

2.1. Características del método

El método empleado para la programación es el método PERT: Evaluación de Programas y Revisión Técnica, está basado en la división del proyecto en actividades que consumen una serie de recursos, a estas actividades se les asignan unos tiempos de ejecución y se establece un orden entre ellas.

Una vez realizado esto, calculamos los tiempos "Early" y "Last" tiempos mínimos y máximos para que la actividad se cumpla, tras ello quedarán definidas las actividades críticas y el camino crítico.

Finalmente se elaborará un calendario de ejecución determinando su duración definitiva.

Las características a cumplir por el proyecto serán:

- Actividades bien definidas.
- Conocimientos a priori de todas las actividades que constituyen el proyecto.
- Determinación de las prelación de las diferentes actividades.

La representación gráfica del proceso se hará a través de grafos, formados por círculos y líneas, que representarán nudos y flechas respectivamente.

Los nudos representan sucesos o situaciones. Se representan mediante un número y se numeran correlativamente.

Las flechas indican actividades y se representan por letras.

2.2. Planificación

Con la planificación del proyecto se pretende programar las actividades de tal manera que se realicen con el mínimo coste y el mínimo de interferencias posibles.

Teniendo en cuenta que las actividades referentes a la obra las realiza un determinado equipo especializado de máquinas, personal que mientras está realizando una tarea no puede realizar otras, y que se organizan en grupos homogéneos, las actividades se descompondrán en:

- A. Replanteo y movimiento de tierras.
- B. Saneamiento y conducciones subterráneas de agua y electricidad.
- C. Cimentaciones y hormigones.
- D. Estructura metálica.
- E. Cubierta.
- F. Solera en interior de naves.

- G. Cerramientos y tabiquería.
- H. Red vertical de saneamiento y fontanería.
- I. Instalación eléctrica.
- J. Carpintería general y cerrajería.
- K. Solados, pavimentos y alicatados.
- L. Enfoscados y pinturas.
- M. Maquinaria y mobiliario.
- N. Limpieza y remates.
- O. Urbanización.

2.3. Cálculo de los tiempos asociados

Como no se conocen los tiempos exactos de duración de las distintas actividades, se calcula el tiempo PERT de cada actividad empleando tres estimaciones, correspondientes a los tiempos Optimista, Pesimista, y Modal.

Para este cálculo se emplea la fórmula:

$$\text{Tiempo PERT} = \frac{(t_o + (4 \times t_m) + t_p)}{6}$$

Tabla 1. Relación de actividades y tiempos

Actividad	Tiempo optimista	Tiempo modal	Tiempo pesimista	Tiempo PERT
A	8	10	15	11
B	3	5	7	5
C	15	20	30	21
D	15	20	30	21
E	4	6	8	6
F	5	7	9	7
G	30	40	50	40
H	7	9	15	10
I	10	15	20	15
J	7	9	10	9
K	7	10	15	10
L	3	6	9	6
M	7	9	11	9
N	7	8	9	8

<i>O</i>	7	10	15	10
<i>P</i>	2	4	7	4

2.4. Cuadro de prelación de los tiempos asociados

Será necesario el establecimiento de las relaciones de prelación que deben darse entre las distintas actividades, es decir, que trabajo o trabajos deben haberse terminado para comenzar otro, u otros.

Tabla 2. Relación y prelación de actividades

<i>Actividad</i>	<i>Actividad precedente</i>
<i>A</i>	
<i>B</i>	<i>A</i>
<i>C</i>	<i>A</i>
<i>D</i>	<i>C</i>
<i>E</i>	<i>D</i>
<i>F</i>	<i>B</i>
<i>G</i>	<i>E, F</i>
<i>H</i>	<i>G</i>
<i>I</i>	<i>G</i>
<i>J</i>	<i>G</i>
<i>K</i>	<i>G</i>
<i>L</i>	<i>H,I,J,K</i>
<i>M</i>	<i>L</i>
<i>N</i>	<i>M</i>
<i>O</i>	<i>N</i>

2.5. Diagrama de Gant

Herramienta utilizada para representar gráficamente los tiempos que se dedican a cada una de las actividades descritas anteriormente en la ejecución del proyecto. Este apartado

se desarrolla con el programa Project Office y entiende cada actividad como una tarea que necesita de recursos, tanto materiales como humanos, para desempeñarla.

El diagrama funciona de tal manera que cada actividad sigue una escala de tiempo, con base en el inicio del proyecto. Esta escala o línea temporal representa en el eje vertical cada una de las actividades y sub-actividades organizadas, mientras que el eje horizontal presenta en forma de calendario el tiempo de realización.

Primero muestra cada una de las actividades y qué número representa su precedente en el tiempo. Después, está representada la estructura desglosada del trabajo a realizar.

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Predecesores
A	11	01/09/2021	12/09/2021	
B	5	12/09/2021	17/09/2021	A
C	21	17/09/2021	08/10/2021	A
D	21	08/10/2021	29/10/2021	C
E	6	29/10/2021	04/11/2021	D
F	7	04/11/2021	11/11/2021	B
G	40	11/11/2021	21/12/2021	E, F
H	10	21/12/2021	28/12/2021	G
I	10	28/12/2021	13/01/2022	G
J	9	13/01/2022	22/01/2022	G
K	10	22/01/2022	30/01/2022	G
L	6	30/01/2022	06/02/2022	H,I,J,K
M	9	06/02/2022	15/02/2022	L
N	8	15/02/2022	24/02/2022	M
O	15	24/02/2022	10/03/2022	N

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 9. Programación para la ejecución

Tabla 4. Diagrama de Gant

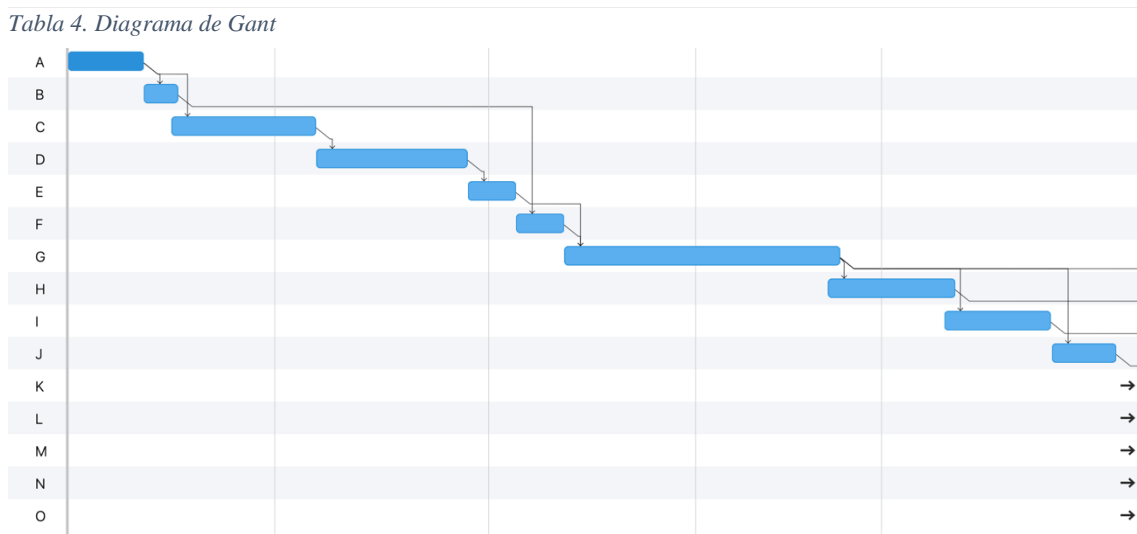
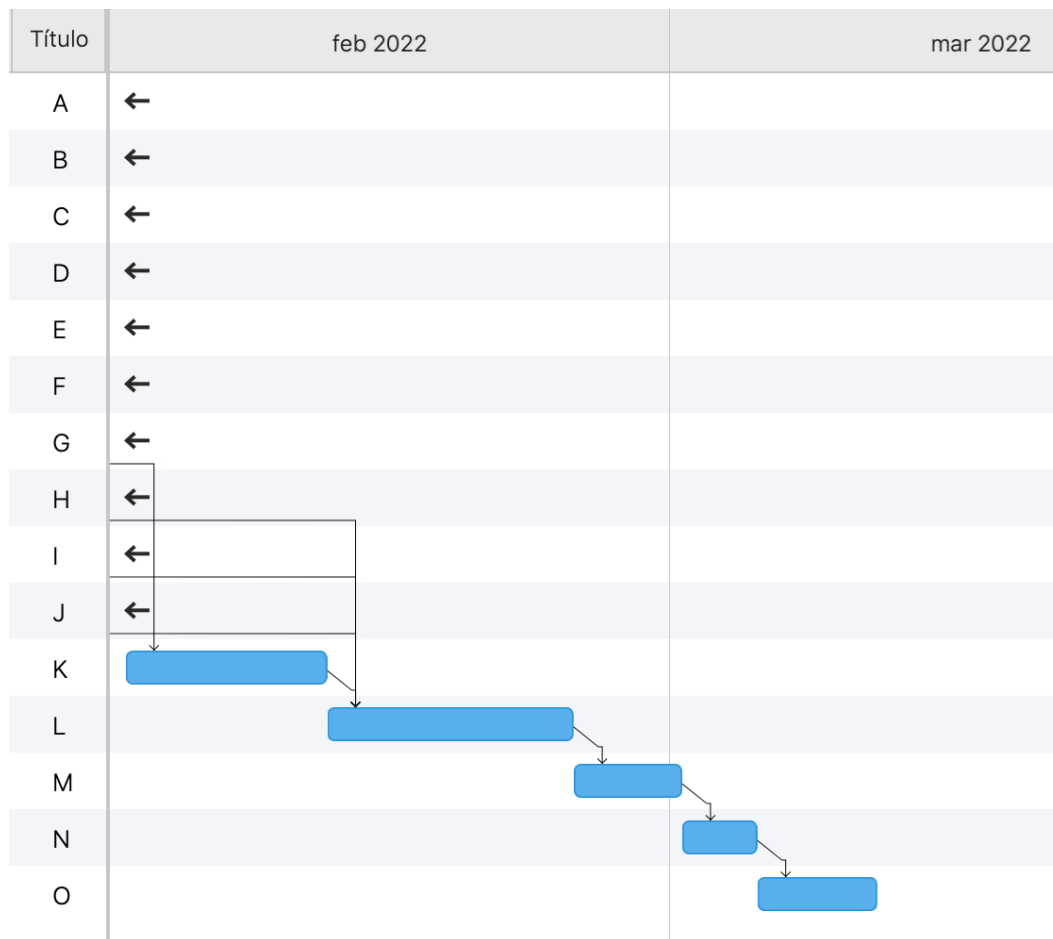


Tabla 3. Diagrama de Gant



2.6. Matriz de encadenamiento

Tabla 5. Matriz de encadenamiento

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A														
B	X													
C	X													
D			X											
E				X										
F		X												
G					X	X								
H							X							
I							X							
J							X							
K							X							
L								X	X	X	X			
M												X		
N													X	
O														X

3. Gráfico PERT

Modelo basado en descomponer el proyecto en cada una de sus actividades, además, de establecer el concepto de suceso que informa sobre el principio y final de una determinada actividad, sin consumo de tiempo ni recursos. Es una fecha en el calendario.

Este modelo se basa en una estructura de grafo, con la que se representa de forma gráfica cada una de las actividades del proyecto, los tiempos asignados a cada una de ellas y las dependencias que existen entre las diferentes actividades.

Además, debe incluirse el término de camino crítico a través del cual, una vez desglosado el proyecto, establece cuales son las actividades que no pueden demorarse en el tiempo en la ejecución. Si estas consumen mayores tiempos del período marcado, tendrá repercusiones técnicas, económicas o jurídicas no corregibles.

Esta forma de actuar, ayuda en el planteamiento y control de la ejecución, facilitando así las fechas de finalización del proyecto sin que haya retrasos en el mismo.

Con todos los datos citados anteriormente, ya podemos dibujar el gráfico, en él se señala el camino crítico. El camino crítico es el que nos da el recorrido por los nudos con el mismo tiempo early y last. El camino crítico es el que nos indica la duración del proyecto, y las actividades críticas son las que hay que poner una especial vigilancia, ya que son las más susceptibles de retrasar el proyecto.

3.1. Cálculo de holguras y caminos críticos

Las holguras se van a calcular con el fin de saber cuál es el tiempo máximo que puede ser dedicado a cada actividad.

Además de las holguras, es necesario saber cuál es el camino crítico del proyecto en el que las holguras son igual a 0. En este caso, no está permitido que una actividad se demore en el tiempo, ya que esto condiciona el cumplimiento del Pliego de Condiciones. Para calcular el camino crítico hay que obtener los tiempos early y last de cada actividad, si coinciden, este será el camino crítico.

Tiempo Early:

El tiempo Early de un nudo indica lo más pronto que se puede llegar a él, es decir, el número mínimo de unidades que se necesitan para alcanzar la situación de ese nudo.

Su valor se calcula mediante la expresión:

$$E_j = \text{máx}(E_i + d_{ij})$$

- j: momento final de la actividad.
- i: momento inicial de la actividad.
- d_{ij} : duración o tiempo de PERT de una actividad.

Tiempo Last:

El tiempo Last de un nudo representa la fecha más tardía en que se puede llegar a ese nudo sin que se resienta la duración total del proyecto o el número máximo de unidades de tiempo requeridas para que todas las actividades anteriores a esta hayan sido terminadas.

Su valor se calcula mediante la expresión:

$$E_j = \text{mín}(L_i + d_{ij})$$

- j: momento final de la actividad.
- i: momento inicial de la actividad.
- d_{ij} : duración o tiempo de PERT de una actividad.

Oscilación de los nudos:

Indica la diferencia entre el tiempo Early y Last de un nudo. Su valor se calcula mediante la expresión:

$$T_{last} - T_{early}$$

Holgura de las actividades:

La holgura de las actividades indica el margen de tiempo que existe para la finalización o inicio de una actividad.

En este apartado se definen tres tipos de holgura.

- Holgura total:

$$H_t = L_j - E_i - d_{ij}$$

Es el margen de tiempo sobrante suponiendo que a la situación representada por el nudo de origen se llega lo más pronto posible y a la de destino lo más tarde admisible.

- Holgura libre:

$$H_l = E_j - E_i - d_{ij}$$

Es el margen de tiempo sobrante suponiendo que a la situación representada por el nudo de origen se llega lo más pronto posible y a la de destino lo más tarde posible.

- Holgura independiente:

$$H_i = E_j - L_i - d_{ij} = H_l - O$$

Es el margen de tiempo suponiendo que a la situación representada por el nudo de origen se llega lo más tarde admisible y a la de destino lo más pronto posible.

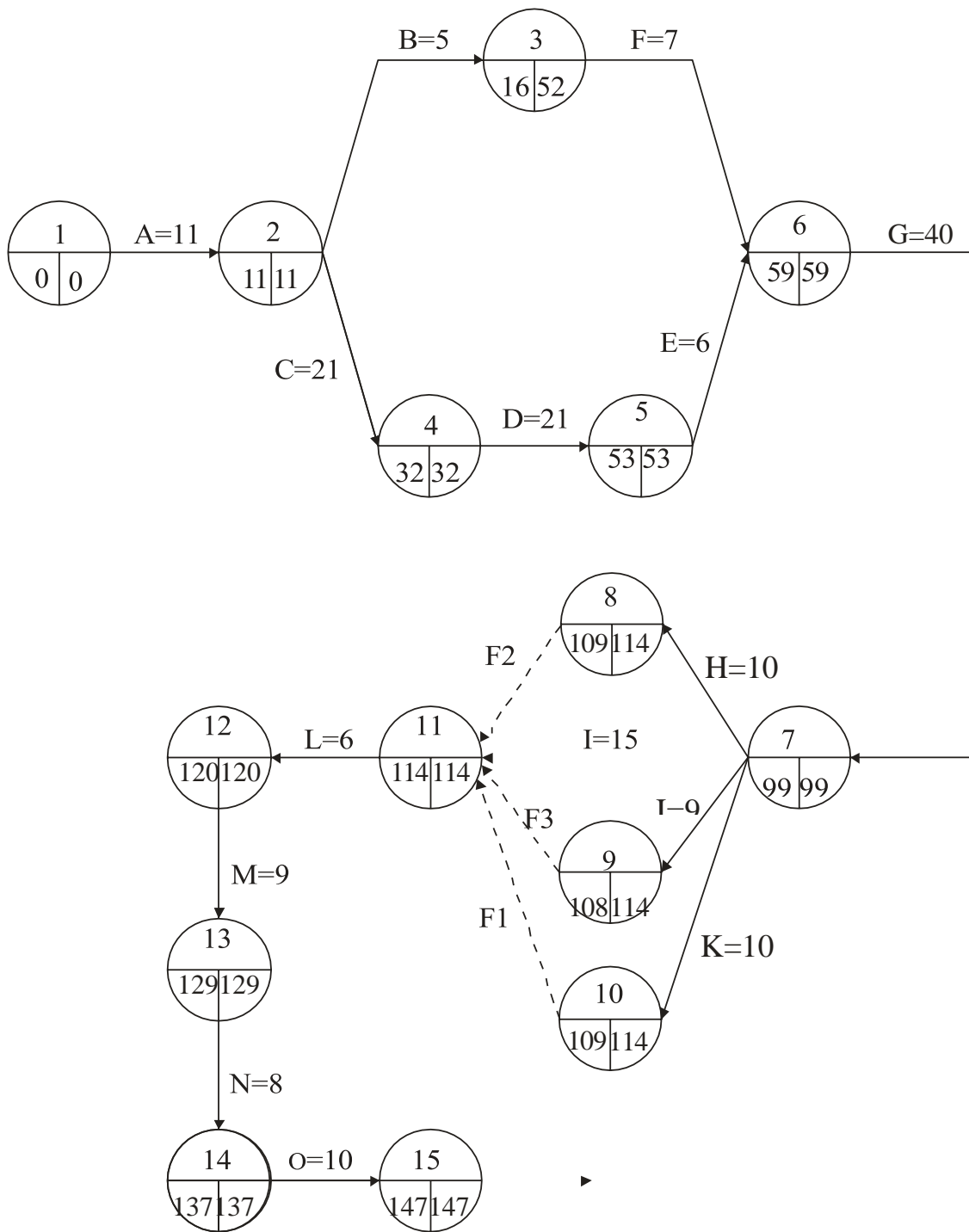
Siendo:

- L_j : tiempo Last del nudo posterior.
- E_i : tiempo Early del nudo anterior
- d_{ij} : duración de la actividad entre los dos nudos.
- E_j : tiempo Early del nudo posterior
- L_i : Tiempo Last del nudo anterior.

Se aplica este procedimiento a los datos conocidos y se obtiene el siguiente cuadro de holguras:

Tabla 6. Cuadro de holguras

<i>designación</i>	<i>Actividad (i-j)</i>	<i>E_i</i>	<i>L_i</i>	<i>E_j</i>	<i>L_j</i>	<i>Tiempo Pert (d_{ij})</i>	<i>HT</i>	<i>HL</i>	<i>HI</i>
<i>A</i>	1 - 2	0	0	11	11	11	0	0	0
<i>B</i>	2 - 3	11	11	16	62	5	46	0	0
<i>C</i>	2 - 4	11	11	32	32	21	0	0	0
<i>D</i>	4 - 5	32	32	53	53	21	0	0	0
<i>E</i>	5 - 6	53	53	59	59	6	0	0	0
<i>F</i>	3 - 6	16	52	59	59	7	36	36	0
<i>G</i>	6 - 7	59	59	99	99	40	0	0	0
<i>H</i>	7 - 8	99	99	109	114	10	5	0	0
<i>I</i>	7 - 11	99	99	114	114	15	0	0	0
<i>J</i>	7 - 9	99	99	108	114	9	6	0	0
<i>K</i>	7 - 10	99	99	109	114	10	5	0	0
<i>L</i>	11 - 12	114	114	120	120	6	0	0	0
<i>M</i>	12 - 13	120	120	129	129	9	0	0	0
<i>N</i>	13 - 14	129	129	137	137	8	0	0	0
<i>O</i>	14 - 15	137	137	147	147	10	0	0	0



El camino crítico es el camino más largo de actividades de holgura nula interconectadas a través de la red. Su longitud determina la duración total de la obra.

Según el grafo PERT del apartado siguiente, el camino crítico vendrá determinado por la siguiente secuencia de actividades: A-C-D-E-G-I-L-M-N-O.

4. Conclusiones

La obra que se va a ejecutar atendiendo a los diagramas realizados, va a tener una duración de 147 días. Si lo calculamos en semanas supone una media de 21 semanas y 5,25 meses en total. La obra va a comenzar el 01/09/2021 y finaliza 10/03/2022.

La programación ejecutada en este anejo, debe servir para que quede clara la organización de las actividades en el tiempo y si hay algún imprevisto, tratar de solucionar la situación para evitar retrasos en la ejecución. Cualquier alteración de los diagramas Pert y Gant en este caso, se traduce en cuantiosas pérdidas económicas ya que se retrasa la puesta en marcha de la industria.

El alumno que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren son las arriba indicadas.

Por ello, firma en Palencia, 1 de mayo de 2021, el alumno,

Alberto del Campo Carranza

Documento 1. MEMORIA

Anejo 10: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO
EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

MEMORIA. Anejo 10. Protección contra incendios

ÍNDICE

1. Objeto	4
2. Normativa aplicable.....	4
3. Descripción del recinto y la actividad.....	5
4. Caracterización de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.	6
4.1. Establecimientos industriales ubicados en un edificio:.....	6
4.2. Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio	7
5. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco	8
6. Sectorización del establecimiento industrial	8
7. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco	11
7.1. Cálculo del riesgo intrínseco por sectores	12
7.2. Sectorización	16
7.3. Materiales.....	16
7.4. Evacuación de los establecimientos industriales	17
8. Requisitos de las instalaciones de protección frente a incendios	21
9. Medidas de prevención	25
10. Conclusiones	26

1. Objeto

El presente anejo se basa en el cumplimiento de la normativa del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

El objetivo es:

- Estudio y descripción de los riesgos de incendio causados por la actividad realizada, y de las diferentes medidas y formas de actuación de protección reguladas en la normativa vigente.
- Aplicación de las medidas preventivas estudiadas y establecimiento de las medidas correctoras en el caso de incendio, mientras que se cumplan con los requisitos administrativos para la aprobación por los organismos competentes.

2. Normativa aplicable

El estudio de protección contra incendios se basará en las Normativas Vigentes:

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del CTE.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.
- Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, por la que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de acuerdo con el Ministerio del Interior, determinan el catálogo de actividades industriales y de los centros, establecimientos y dependencias en que aquellas se realicen, que deberán disponer de un sistema de autoprotección dotado de sus propios recursos y del correspondiente plan de emergencia para acciones de prevención de riesgos, alarma, evacuación y socorro.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en sus normas reglamentarias en la medida que pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores (LPRL)
- Reglamento (CE) 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de junio de 2000 sobre sustancias que agotan la capa de ozono
- Real Decreto 485/1997, que regula que el lugar de emplazamiento de las señales luminosas y luminiscentes para los sistemas de seguridad y contra incendios.
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- UNE 23007 componentes de los sistemas de detección automática de incendios.
- UNE 23008 Instalación de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- UNE 23110 Extintores portátiles de incendio.
- UNE 23033-1:1981 Señalización de seguridad contra incendios.
- UNE 21002 sobre normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión en sistemas contra incendios.

3. Descripción del recinto y la actividad

El recinto donde se va a realizar el diseño y cálculo del sistema contra incendios que da título al proyecto, se ha ideado, con el fin de clarificar y explicar dicho estudio en base al RD 2267/04, que es la principal norma en cuanto a seguridad contra incendios, a la que deben estar sujetos este tipo de construcciones.

La actividad que se desarrolla es el procesado y elaboración de 100.000 kg de uva de la variedad Tempranillo para la obtención de los diferentes tipos de vino proyectados.

La nave industrial consta de los siguientes espacios:

Tabla 1. Espacios de la nave industrial

<i>Área</i>	Superficie real de cada área diseñada (m²)
<i>Área de recepción y descarga.</i>	10
<i>Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.</i>	31,12
<i>Área de elaboración.</i>	148,90
<i>Área de crianza en bodega.</i>	72,54
<i>Área de embotellado y etiquetado.</i>	46,20
<i>Área de crianza en botella.</i>	48,41
<i>Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.</i>	34,26
<i>Almacén de materias auxiliares.</i>	21,70
<i>Almacén de material de embotellado.</i>	41,90
<i>Laboratorio.</i>	35,72
<i>Oficinas</i>	28,64
<i>Sala de catas.</i>	46,64
<i>Sala de material de limpieza.</i>	25,75
<i>Aseos y vestuarios.</i>	30,16
<i>Recepción y tienda.</i>	43,37
<i>pasillos</i>	15,46
<i>Superficie mínima total bodega (m²)</i>	680,77 m²

Las oficinas, recepción y tienda, vestuarios y aseos y sala de catas, a pesar de no desarrollar actividad industrial propiamente dicha, quedarán sujetas a las directrices del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, por ocupar una superficie inferior a 250 m² tal y como se especifica en el Art. 3.2.b de dicha norma.

El resto de dependencias, por desarrollar actividades industriales (según el Art. 2.a del RD 2267/04) o de almacenamiento industrial (según el Art.2.b del RD 2267/04) entran directamente dentro del ámbito de aplicación de este Real Decreto.

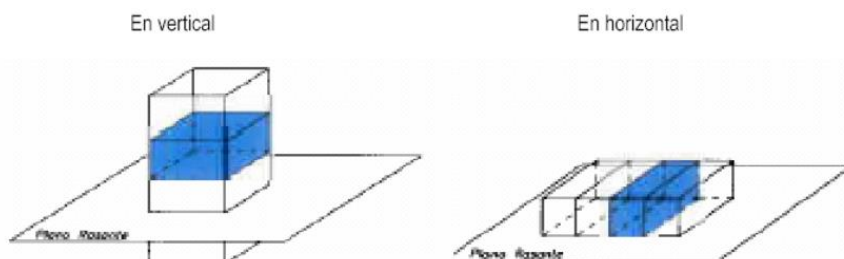
4. Caracterización de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

Se restringen las diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales a dos grupos:

4.1. Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

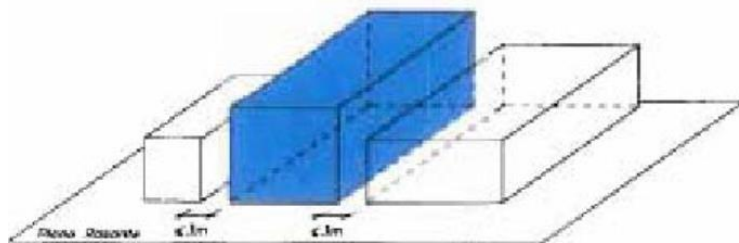
4.1.1. Tipo A

El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.



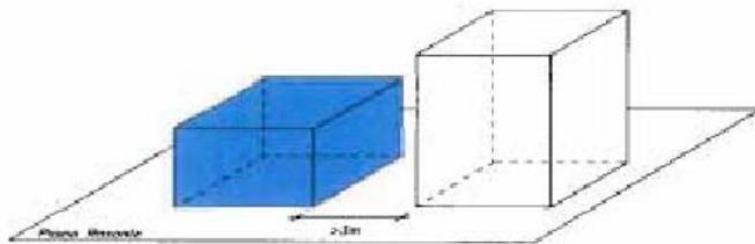
4.1.2. Tipo B

El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.



4.1.3. Tipo C

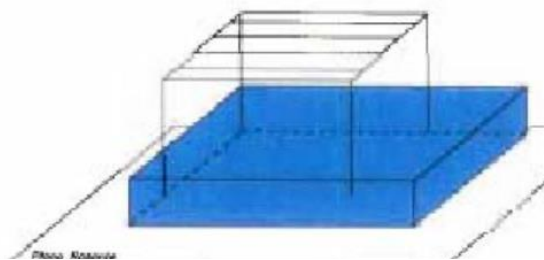
El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



4.2. *Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio*

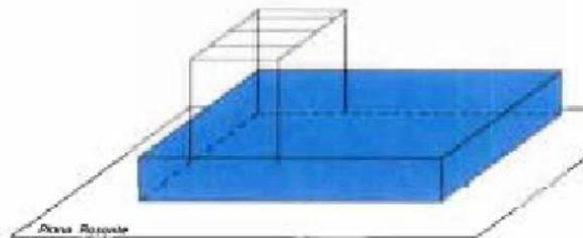
4.2.1. Tipo D

El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.



4.2.2. Tipo E

El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de sus fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.



Las configuraciones Tipo D y Tipo E no solo deben aplicarse en caso de que alguna de las fachadas carezca totalmente de cerramiento lateral. También se aplicarán a aquellas estructuras que carezcan de cerramientos, parcial o totalmente, siempre que la ausencia de dichos cerramientos sea tal que permitan una rápida disipación del calor.

Este tipo de establecimientos pueden tener algunas zonas cerradas, tales como aseos o vestuarios, que no les convierten necesariamente en establecimientos tipo C.

Teniendo en cuenta que el establecimiento industrial a estudio ocuparía totalmente la nave, y se encuentra a una distancia superior a tres metros de cualquier otro edificio, podemos establecer que según su configuración y ubicación con respecto al entorno, pertenece al grupo de establecimientos TIPO C, según el artículo 2.1 del Anexo I del RD 2267/04.

5. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

El otro parámetro sobre el cual el RD 2267/04 se basa para establecer las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos Industriales, en relación con la seguridad contra incendios, es el Nivel de Riesgo Intrínseco. Así, dicho Real Decreto, establece una clasificación, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación.

Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial:

- Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.
- Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro. Las medidas de Protección Pasiva (Anexo II, RD 2267/04) y Protección Activa (Anexo III, RD 2267/04) se determinarán para cada sector o área de incendio dependiendo de su Nivel de Riesgo Intrínseco, de su superficie y de la configuración del edificio donde se encuentra el sector.

Teniendo en cuenta que el establecimiento industrial a estudio, según su configuración y ubicación con respecto al entorno, pertenece al grupo de establecimientos TIPO C, consideraremos las zonas de dicha nave como SECTORES DE INCENDIO, según el artículo 3.1 del Anexo I del RD 2267/04.

6. Sectorización del establecimiento industrial

Según el Artículo 2 del Anexo II del RSCEI, Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, con el fin de que no se propague un incendio al establecimiento colindante.

La superficie útil máxima admisible de cada sector de incendio se indica en la siguiente tabla:

Tabla 2. Máxima superficie construida admisible

<i>Riesgo intrínseco de incendio</i>	Configuración del establecimiento		
	Tipo A (m ²)	Tipo B (m ²)	Tipo C (m ²)
<i>Bajo</i>	(1) – (2) – (3) 2000	(2) (3) (5) 6000	(3) (4) Sin Límite
	1000	4000	6000
<i>Medio</i>	(2) – (3)	(2) (3)	(3) (4)
	500	3500	5000
	400	3000	4000
	300	2500	3500
<i>Alto</i>	NO ADMITIDO	(3) 2000	(3) (4) 3000 2500
		1500	2000
		NO ADMITIDO	

Por otra parte, los establecimientos industriales se clasifican según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican posteriormente. Cada establecimiento industrial estará constituido por una o varias zonas (sectores de incendio). Para el tipo C se considera “sector de incendios” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso. Por tanto, establecemos un único sector de incendios que alberga toda la industria.

Para conocer el nivel de riesgo intrínseco por sectores es necesario tener en cuenta la siguiente tabla, donde, una vez calculada la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, podemos obtener el nivel de riesgo intrínseco que alberga nuestro sector de incendios.

Tabla 3. Densidad de carga de fuego ponderada y corregida. Fuente: Anexo I. Real Decreto 2267/2004

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

Para realizar los cálculos es necesario dividir la nave en sectores de incendio, las zonas de trabajo consideradas a diferenciar junto con la capacidad industrial que ocupan se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Sectores de la nave

Sector	Áreas de la nave	Superficie (m ²)
<i>Q₁: Uso industrial</i>	Recepción y descarga, selección y tratamiento mecánico, zona de elaboración, sala de barricas, crianza en botella, embotellado.	357,17
<i>Q₂: uso de almacenaje</i>	Material auxiliar, material embotellado, producto terminado, material limpieza	120,77
<i>Q₃: uso no industrial</i>	Laboratorio, oficinas, recepción y tienda, sala de catas, pasillos, vestuarios, aseos y área de personal.	200,00
<i>Q_{Total}</i>		680,77

7. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

Al tratarse de un establecimiento del TIPO C, se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establece para cada caso.

El Anexo I del Reglamento en su punto 3.2.2 permite evaluar la densidad de carga de fuego ponderada y corregida Q_s del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones:

- a. Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta del almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \times S_i \times C_i}{A} \times R_a \quad \left(\frac{MJ}{m^2}\right) \text{ ó } \left(\frac{Mcal}{m^2}\right)$$

A los efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la manutención de los procesos productivos de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen el llamado “almacén de día”. Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.

- b. Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \times C_i \times h_i \times s_i}{A} \times R_a \quad \left(\frac{MJ}{m^2}\right) \text{ ó } \left(\frac{Mcal}{m^2}\right)$$

Dónde:

- Q_s : es la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m²;
- C_i : es el coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio, obtenido de la Tabla 1.1 Grado de peligrosidad de los combustibles, del Anexo I del Reglamento;
- R_a : es el coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10% de la superficie del sector o área de incendio;
- A : es la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada por el área de incendio, en m²;
- q_{si} : es la densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m²;

- q_{vi} : es la densidad de carga de fuego aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/ m^3 o Mcal/ m^3 ;
- S_i : es la superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} , diferente, en m^2 ;
- s_i : es la superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en m^2 ;
- h_i : es la altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.

Los valores de carga de fuego media, q_{si} , y de carga de fuego por metro cúbico, q_{vi} , se obtienen de la Tabla 1.2 Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos de riesgo de activación asociado, R_a del Anexo I del Reglamento.

7.1. Cálculo del riesgo intrínseco por sectores

7.1.1. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 1. Actividades de producción y transformación

Tabla 5. Superficie de las áreas del sector 1

Área	Superficie real de cada área diseñada (m^2)
Área de recepción y descarga.	10
Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.	31,12
Área de elaboración.	148,90
Área de crianza en bodega.	72,54
Área de embotellado y etiquetado.	46,20
Área de crianza en botella.	48,41
Superficie mínima total bodega (m^2)	357,17 m^2

Tabla 6. Índice de riesgo sector 1

Zona/Actividad	s_i (m ²)	q_{si} (MJ/m ²)	C_i	R_a	A(m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Recepción y descarga	31,12	80	1	1	357,17	6,97
Selección y tratamiento mecánico	10	80	1	1	357,17	2,24
Elaboración	148,90	80	1	1	357,17	33,35
Sala de barricas	72,54	80	1	1,5	357,17	24,37
Sala de crianza en botella	48,41	80	1	1	357,17	10,84
Embotellado	41,90	1000	1	2	357,17	234,62
Q_{s1} (MJ/m ²) sector 1	312,40		Riesgo:	BAJO	Grado:	1

7.1.2. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 1. Actividades de almacén

Tabla 7. Superficie de las áreas del sector 2

Área	Superficie real de cada área diseñada (m ²)
Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.	34,26
Almacén de materias auxiliares.	21,70
Almacén de material de embotellado.	41,90
Sala de material de limpieza.	22,91
Superficie mínima total bodega (m²)	120,77 m²

Tabla 8. Índice de riesgo sector 2

Zona/Actividad	s_i (m ²)	q_{si} (MJ/m ²)	C_i	R_a	A(m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.	34,26	800	1	1,5	120,77	340,42
Almacén de materias auxiliares.	21,70	800	1	1,5	120,77	215,62
Almacén de material de embotellado.	41,90	800	1	1,5	120,77	416,33
Sala de material de limpieza.	22,91	800	1	1,5	120,77	227,64
Q_{s1} (MJ/m ²) sector 2	1200		Riesgo:	MEDIO	Grado:	3

7.1.3. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 3. Actividades de la zona administrativa

Laboratorio, oficinas, recepción y tienda, sala de catas, pasillos, vestuarios, aseos y área de personal.

Tabla 9. Superficies áreas sector 2

Área	Superficie real de cada área diseñada (m ²)
Laboratorio.	35,72
Oficinas	28,64
Sala de catas.	46,64
Aseos y vestuarios.	30,16
Recepción y tienda.	43,37
pasillos	15,46
Superficie mínima total bodega (m²)	200 m²

Tabla 10. Índice de riesgo sector 3

Zona/Actividad	S_i (m ²)	q_{si} (MJ/m ²)	C_i	R_a	A(m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Laboratorio.	35,72	200	1	1,5	200,00	53,58
Oficinas	28,64	600	1	1	200,00	85,92
Sala de catas.	46,64	200	1	1	200,00	46,64
Aseos y vestuarios.	30,16	100	1	1	200,00	15,08
Recepción y tienda.	43,37	100	1	1	200,00	21,685
pasillos	15,46	100	1	1	200,00	7,73
Q_{s1} (MJ/m²) sector 3	230,64		Riesgo:	BAJO	Grado:	1

7.1.4. Resumen y riesgo total intrínseco de la industria.

Tabla 11. Riesgo intrínseco total de la industria

sector	Q_s (MJ/m ²)	riesgo	grado
1	312,40	BAJO	1
2	1200	MEDIO	3
3	230,64	BAJO	1
Total	1.743,04	MEDIO	5

Con este resultado, según la tabla 1.3 del Real Decreto 2267/2004, se obtiene un NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECOCOMEDIO DE GRADO 5.

7.2. Sectorización

Máxima superficie construida admisible da cada sector de incendio según la tabla TABLA 2.1 de Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio del anejo II del Real Decreto 2267/2004.

- Para tipo C y riesgo medio grado 5 se permiten hasta 4.000 m, valor que se cumple al ser mayor que los m² edificados en este proyecto.
- Para tipo C y riesgo bajo grado 1 se permite una superficie ilimitada, por lo cual cumple.

Por lo tanto, se cumple la norma con los tres sectores de incendio establecidos.

7.3. Materiales

El comportamiento del fuego de los elementos constructivos está definido a partir de la Norma UNE 23727. La clasificación es la siguiente:

Tabla 12. Clasificación al fuego en materiales

<i>Descripción</i>	UNE 23727 - 1990
<i>No combustible</i>	M0
<i>No inflamable</i>	M1
<i>Difícilmente inflamable</i>	M2
<i>Medianamente inflamable</i>	M3
<i>Altamente inflamable</i>	M4

- Productos de revestimiento: estos elementos que se utilizan como acabados superficiales en paredes, suelos y techos deben tener la clasificación M2, o más favorable. Materiales no combustibles o materiales no inflamables.
- Productos incluidos en paredes y cerramientos: cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento de dichos materiales constructivos, las capas situadas entre el revestimiento para una clasificación de edificio del tipo C, tienen como mínimo, un riesgo intrínseco M3. Materiales que pueden inflamarse.
- Otros productos: materiales situados en el interior de falsos techos o en el interior de suelos elevados. Estos son utilizados como revestimiento térmico, acústico, para rodear elementos de aire acondicionado, ventilación; pertenecen a la clasificación M1 o más favorable si fuera necesario. Materiales no inflamables.

7.3.1. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

De acuerdo con la tabla 2.3 del Anexo II del Reglamento, para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, en un edificio de TIPO C con nivel de riesgo intrínseco MEDIO, en planta sobre rasante, no es exigible la estabilidad al fuego de los elementos portantes.

En la planta bajo rasante, se asegura una resistencia al fuego de los elementos portantes de REI 60 obtenida mediante la aplicación de pintura intumescente en las vigas y los soportes metálicos.

7.3.2. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, respecto a los ensayos normalizados, realizados cumpliendo la Norma UNE 23093:

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma UNE 23093.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, para las características dadas del edificio, EI 180 sin función portante y REI-180 (EF-180) con función portante.

7.4. *Evacuación de los establecimientos industriales*

La evacuación de los establecimientos industriales se puede dar por finalizada cuando todos los ocupantes de un edificio, llegan a un espacio exterior seguro. Las exigencias mínimas para la evacuación, depende del número de personas que ocupe el sector de incendio de la nave, determinado por el factor (p).

p: número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

- $P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.
- $P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.
- $P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.
- $P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

La industria analizada tiene una plantilla que alcanza un máximo de 12 personas en campaña, siendo menor de 100 trabajadores, siendo el factor 1,10.

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100$$

$$P = 1,10 * 12 = 13,2$$

Por tanto, $p=13,2$ que redondeando al número inmediatamente superior obtenemos una ocupación de 14 personas.

7.4.1. Elementos de evacuación

La evacuación de establecimientos industriales que estén catalogados dentro de edificios tipo C, debe satisfacer las siguientes necesidades (Apartado 6.4 del anexo II del RD 2267/2004):

El origen de evacuación en caso de incendio, debe ser cualquier zona ocupable, siempre que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona o 10 22 m y cuya superficie total no sea mayor de 50 m.

El recorrido de la evacuación parte de un origen de evacuación y siempre finaliza en una salida de planta, o en el caso de que solo exista una planta, en la salida del edificio.

En los casos en los que no haya posibilidad de salir del edificio, deben buscarse recorridos de evacuación alternativos.

Al dar por finalizada la evacuación, los ocupantes se encuentran en un espacio exterior seguro. Este permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, sin que exista una red viaria o de otro tipo a una distancia de menos de 15 m.

Los espacios exteriores seguros, también deben ser capaces de disipar el calor, humo y gases producidos por el incendio, así como permitir el acceso de los bomberos.

7.4.2. Número y disposición de las salidas

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio en los establecimientos industriales, para cada nivel de riesgo intrínseco y en función del número de salidas, se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 13. salidas según los niveles de riesgo

<i>Nivel de riesgo</i>	1 única salida	2 salidas alternativas
<i>Bajo</i>	35 m	50 m
<i>Medio</i>	25 m	50 m
<i>alto</i>	No se admite	25 m

Por tanto, la nave a construir puede contar con una o más salidas de emergencia según este documento. Las salidas proyectadas son dos para mayor seguridad.

7.4.3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas, de acuerdo con el Anejo II del Reglamento.

Las escaleras previstas para una evacuación descendente serán protegidas en los casos en los que, en función de su riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

- Riesgo alto: 10 m.
- Riesgo medio: 15 m.
- Riesgo bajo: 20 m.

Las escaleras de evacuación ascendente siempre son protegidas.

7.4.4. Dimensionado de salidas, pasillos y escaleras

El dimensionado de elementos de evacuación debe dimensionarse en función de la tabla 4.1 del CTE DB SI. En este caso, se va a adecuar a lo que necesita la industria.

La anchura A, en m, de puertas, pasos y pasillos se calcula dividiendo el número de personas (P), por un factor de 200 unidades.

$$A = 12/200 = 0,06 \text{ m.}$$

- Puertas y pasos:

$A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$; la anchura de toda hoja debe ser $0,60\text{m} \leq A \leq 1,20\text{m}$, para una ocupación de 21 personas $A \geq 0,80\text{m}$.

Todas las puertas del proyecto tienen una hoja de 0,82m de anchura.

- Pasillos y rampas:

$A \geq P/200 \geq 1,00\text{m}$. Para P=21 personas, $A \geq 1,00\text{m}$.

El pasillo más estrecho del proyecto mide 1,50m de anchura.

7.4.5. Características de las puertas

De acuerdo con el punto 6 de la Sección SI 3 antes citada, las puertas situadas en recorridos de evacuación cumplen que:

1. Las puertas previstas como salida de planta o de son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.
2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2008, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2008.
3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
 - a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien
 - b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

7.4.6. Señalización e iluminación

La señalización e iluminación de los medios de evacuación cumplen con lo establecido en el punto 7 de la Sección SI 3 del DB SI. A saber:

1. Se utilizan las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1998 conforme con los siguientes criterios:
 - a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
 - b) La señal con el rótulo “SALIDA DE EMERGENCIA” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
 - d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “SIN SALIDA” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
 - f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Las que son fotoluminiscentes, cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

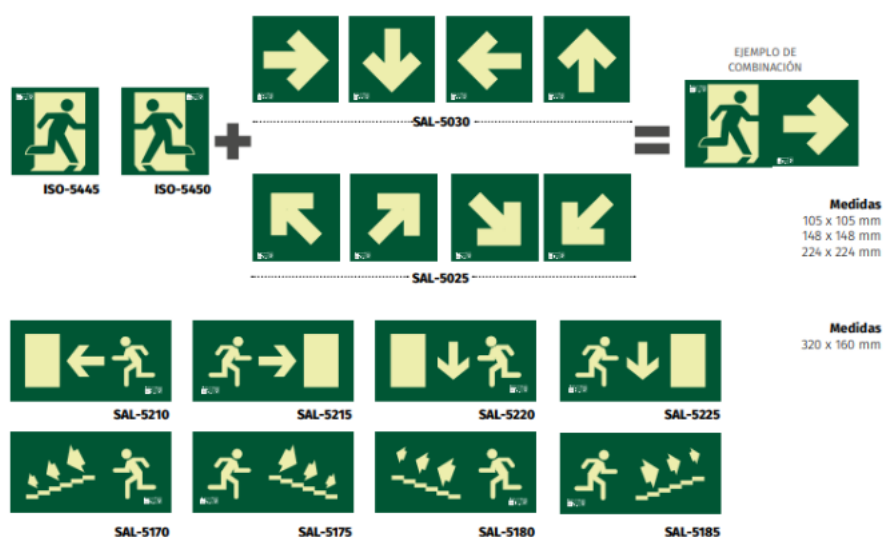


Ilustración 1. Señales de evacuación del recinto

8. Requisitos de las instalaciones de protección frente a incendios

Cumplimiento del Anexo III del RD 2267/2004

Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios en los establecimientos industriales:

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre y la Orden de 16 de abril de 1988 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, cumplirán los requisitos que, para ellos establece el Reglamento de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre y disposiciones que lo complementan.

8.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

Los sistemas automáticos de detección de incendios se instalan en los establecimientos industriales cuando las actividades de producción o transformación, se desarrollan en edificios tipo C con un nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida mayor o igual a 3000 m².

Para las actividades de almacenamiento, el requerimiento, es que la superficie construida exceda o sea igual a 1500 m². En edificios tipo C con un nivel de riesgo medio.

Por tanto, debido a las condiciones de la industria, no se instalarán este tipo de detectores automáticos.

8.2. Sistemas manuales de alarma de incendios

Según lo que dice este RD 2267/2004 y su anexo III, si no son instalados los sistemas automáticos de detección de incendios, es de obligado cumplimiento instalar los sistemas manuales.

Si es requerida la instalación de sistemas manuales de incendios, estos, son cajetines con pulsadores, según lo recogido en la Norma UNE-23007. Los pulsadores deben situarse junto a cada salida de evacuación, además de situarlos a menos de 25 m desde cualquier punto de la industria.

Se deben instalar sistemas manuales de alarma de incendio en los tres sectores puesto que no se utilizan sistemas automáticos. Debe situarse un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Por lo tanto, se instalará en el sector 1 dos pulsadores, uno junto a la salida de la sala de producción y otro en la zona de recepción de la vendimia. En el sector 2 se instalará uno en la puerta del almacén de producto terminado y en el sector 3 uno en la recepción. Conectado a cada pulsador estará una sirena acústica interior para alertar del incendio.

8.3. Sistemas de comunicación de alarma

La superficie construida del sector de incendio es inferior a 10000m², por lo que no se instala un sistema de comunicación de alarma.

8.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No se aplica al no ser necesaria ninguna de las instalaciones contempladas.

8.5. Sistema de hidrantes exteriores

Según lo reflejado en las disposiciones vigentes y observando las condiciones de instalación, a partir del apartado (7.1 y la tabla 3,1 del anexo III), no es necesaria la instalación de equipos hidrantes exteriores.

8.6. Extintores de incendio

El cumplimiento del artículo 8 del RD 2267/2004 requiere la instalación de extintores portátiles de incendio en todas las zonas o sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Los fuegos pueden clasificarse en cuatro clases; A, B, C y D. Esta clasificación depende del combustible que haya causado el fuego y en consecuencia, los extintores tendrán una eficacia diferente en cada caso. Clases de fuegos:

- A: combustibles sólidos. (madera, cartón, plástico)
- B: combustibles líquidos (ceras, grasas, alcohol, gasolina)
- C: combustibles gaseosos (acetileno, metano, propano, butano, gas natural)
- D: Materiales con un comportamiento especial como pueden ser los metales (sodio, potasio, magnesio, aluminio en polvo)

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 3.1 o con la tabla 3.2, respectivamente.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

En las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

La eficacia mínima del extintor ha de ser de 21A-113B (Hasta 400 m² un extintor más por cada 200 m², o fracción, en exceso).

Los extintores se colocarán fijados a perfiles o cerramientos de forma que la parte superior de los mismos quede a una altura máxima de 1,70 m respecto al suelo para su rápido y cómodo empleo: además estos se pueden trasladar fácilmente desde su punto de ubicación hasta el lugar dónde se requiera de su uso. Además, se realizará una revisión anual de la presión y contenido del extintor y se sustituirán siempre después de su uso.

En la zona de grado intrínseco bajo (zona administrativa) se puede instalar únicamente un extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B, pues la superficie es menor de 600 m².

En la otra zona de grado intrínseco bajo (Zona de producción) se instalará un extintor en polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B en la zona de producción.

En la zona de grado intrínseco medio (Zona de almacenes) se deben instalar al menos 2 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B. Su ubicación será uno junto a la salida del almacén de producto terminado y otro en el almacén de producto para embotellado.

8.7. Sistemas de bocas de incendios equipadas

Según el artículo 9.1 del Anexo III del RD 2267/2004, se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales en naves industriales de tipo C, si el peligro intrínseco es alto y su superficie es mayor de 500 m².

En este caso, el nivel de riesgo intrínseco es medio por lo que no será necesaria la instalación del sistema de bocas de incendios.

8.8. Sistemas de columna seca

Según el artículo 10 del Anexo III del RD 2267/2004, se instalarán sistemas de columna seca si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 metros o superior.

En la nave industrial sujeta a estudio, no será obligatorio instalar sistemas de columna seca, ya que la altura máxima del edificio no supera los 15m.

8.9. Sistemas de alumbrado de emergencia

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia no es obligatoria para este tipo de industria. Sin embargo, la bodega estará provista de fuente de energía propia y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión nominal de servicio. Además de mantener las condiciones de servicio durante un hora como mínimo, desde el momento de producirse el fallo

Las luminarias de emergencia estarán repartidas por toda la industria, coincidentes con los accesos en forma de luminarias estancas sobre las puertas indicando a las personas que se encuentren en el interior las salidas en caso de emergencia.

8.10. Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta/ lo dispuesto en el Reglamento de Señalización de los Centros de Trabajo, aprobado por el

RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



Ilustración 2. Señales para la protección contra incendios

9. Medidas de prevención

Los incendios pueden prevenirse en gran medida utilizando las siguientes medidas:

- Los elementos de prevención contra incendios deben ser revisados y verificados de manera periódica, durante los 25 años de actividad de la industria. Este mantenimiento es realizado por personal cualificado.
- Al finalizar la actividad productiva, asegurar que todos los elementos quedan desconectados de la red eléctrica o que estos no suponen ningún tipo de riesgo.
- Los elementos como calderas o maquinaria, que pueda contener algún tipo de combustible inflamable debe tener un mantenimiento, además de un riguroso control.
- Respetar las normas de la industria de higiene y limpieza, además de la prohibición de fumar en su interior.

Las medidas de prevención deben ser de ámbito técnico como en los casos anteriores, pero los ocupantes de la industria tienen sus responsabilidades. Los empleados deben desarrollar cada una de las actividades que se les requieran, de manera adecuada para evitar riesgos por incendio o de otro tipo.

En el caso de mantenimiento de los equipos e instalaciones, todas las revisiones deben chequearse, debe haber un registro de la fecha de revisión y de todo lo observado en ella.

10. Conclusiones

La finalidad del estudio contra incendios para cualquier industria, busca evitar los daños tanto humanos como materiales ante cualquier tipo de riesgo. Para ello, es necesario disponer de un conjunto de equipos e instalaciones capaces de solventar o minimizar estos riesgos derivados.

A lo largo del anejo se ha tomado la decisión de disponer de los siguientes equipos:

- 4 salidas de emergencia (una en la zona de elaboración, otra en la zona de material de embotellado, otra en el almacén de producto terminado y la última en la sala de catas)
- 4 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B.
- Dos Bocas de Incendio Equipadas en la zona administrativa DN 25 mm y 60' de autonomía, dos Bocas de Incendio Equipadas en la zona de producción DN 25 mm y 60' de autonomía, y 2 en la zona de almacenes DN 45 mm y 60' de autonomía.
- Al menos una luminaria de emergencia en cada sala.
- Dispone de un pulsador manual de alarma contra incendio en cada salida de evacuación del sector incendios.
- Habrá extintores:
 - o Uno en la sala de producción
 - o Dos en la zona de almacenes
 - o Uno en la zona administrativa

El alumno que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren son las arriba indicadas.

Por ello, firma en Palencia, 1 de Mayo de 2021, el alumno,

Alberto del Campo Carranza

Documento 1. MEMORIA

Anejo 11: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Perturbaciones causadas por el ruido	5
3. Cumplimiento de la legislación	7
4. Aislamiento acústico de las instalaciones	9
4.1. Resultados de la estimación del aislamiento acústico	10
4.2. Justificación de los resultados del cálculo del aislamiento acústico.....	11
5. Conclusiones	24

1. Introducción

El objetivo de este anejo es delimitar en la edificación, y en condiciones de uso normales, el riesgo que haya de molestias o enfermedades que se puedan padecer los usuarios derivados de las características de su proyecto, el uso y el mantenimiento.

Para cumplir este objetivo el edificio se proyectará, construirá, empleará y mantendrá de tal forma que las partes que forman el recinto tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido su impacto y las vibraciones de las instalaciones.

El ruido industrial se puede definir como todo sonido desagradable, que se presenta con una cierta intensidad y se genera en un proceso de producción. Produce diversos efectos como: efectos nerviosos, falta de concentración... el más conocido es el llamado “sordera profesional” la cual presenta un carácter irreversible y tiene una incidencia significativa en la capacidad de comunicación y en las relaciones sociales de la persona afectada. El daño producido por el ruido depende de la intensidad del ruido y del tiempo de exposición.

La normativa a aplicar, es la DB-HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León.

El objetivo del requisito básico del documento básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar dentro de las edificaciones y en condiciones normales de utilización, el riesgo de padecer molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de un proyecto, su construcción, uso y su mantenimiento.

De este modo, para satisfacer este objetivo, los edificios se tienen que proyectar, construir y mantener de tal forma que los elementos de la construcción que forman sus recintos tengan unas características adecuadas para reducir lo máximo la transmisión de ruido aéreo, de impactos y el ruido y vibraciones propias de las instalaciones del edificio y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

2. Perturbaciones causadas por el ruido

A pesar de utilizar de manera complementaria los dos documentos descritos con anterioridad, la gestión del ruido ambiental en la mayoría de los casos es competencia de la Comunidad Autónoma. El Estado solo puede fijar normativa de carácter básico, fijando una serie de consideraciones mínimas y definiendo cada proceso.

El RD 19/1997, de 4 de febrero, Art. 14 dice lo siguiente: “no se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente vibrátil que transmita a los elementos constructivos que componen la compartimentación del recinto receptor niveles de vibración superiores a los señalados a continuación.

Añade la siguiente tabla, en la que organiza para cada actividad, la permisividad de los valores acústicos.

Tabla 1. Niveles de ruido y vibraciones admisibles en dBA según la zona urbana

<i>Nivel máximo en dBA según tipo de zona urbana</i>	Día	Noche
<i>Zonas hospitalarias</i>	45	35
<i>Zonas de viviendas, oficinas y servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios</i>	55	45
<i>Zonas de actividades comerciales</i>	65	45
<i>Zonas de actividades industriales</i>	75	55

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. Su cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido. Para ello, los niveles máximos de ruido para zonas industriales se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Niveles máximos de ruido (Fuente DB HR: protección contra el ruido)

<i>Tipo de actividad</i>	Tipo de funcionamiento	Aislamientos acústicos	
		A viviendas D_{nt} (dBA)	A exteriores D_A (dBA)
<i>Tipo I</i>			
	Diurno	55	35
	Nocturno	65	35

A tal efecto, se entiende por día el período horario comprendido entre las 8,00 y las 22,00 horas.

Las actividades industriales de tipo 1 se definen como actividades industriales o actividades de pública concurrencia, sin equipos de reproducción/amplificación sonora ni sistemas audiovisuales de formato superior a 42 pulgadas, y con niveles sonoros hasta 95 dB(A).

La bodega que se está proyectando forma parte de las zonas de actividades industriales, luego el nivel máximo de dB(A) que se podrán emitir durante el día (que comprende el horario en el que se trabajará el resto del año salvo la época de vendimia) es de 70, y durante la noche (época de vendimia) 55.

La medición del ruido se debe realizar mediante un sonómetro para la toma de medidas se han de seguir las siguientes condiciones de las medidas:

- Las medidas en el exterior de la industria se realizan a 1,20 m sobre el nivel del suelo y a 1,50 m de la fachada o línea de inicio de las actividades afectadas.

- Las medidas en el interior de la industria se realizan a una distancia superior a 1 m de distancia de las paredes, 1,50 m de altura sobre el suelo y 1,50 m de las ventanas o el centro de la sala. Las puertas y ventanas tienen que estar cerradas para que el ruido de fondo sea lo más mínimo posible.

Los equipos de medida y verificación que se empleen en la evaluación de niveles de emisión e inmisión sonora en la Comunidad de Castilla y León deberán tener actualizados los certificados de verificación periódica conforme a lo previsto en la legislación de metrología.

Los sonómetros, analizadores y calibradores empleados serán de clase 1 conforme a la Norma UNE-EN 61672-1-2. Los sonómetros y analizadores deberán verificarse con un calibrador antes y después de realizar una medida.

En la evaluación de las vibraciones por medición se deberán emplear instrumentos de medida que cumplan las exigencias establecidas en la norma UNE-EN ISO 8041:2006. Respuesta humana a las vibraciones. Instrumentos de medida o norma que la sustituya.

3. Cumplimiento de la legislación

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Tabla 3. Ficha justificativa de cumplimiento de valores límite de aislamiento

tabiques: tipo	características	
	en proyecto	exigido
Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	m (kg / m ²) = 82.3 R _a (dBA) = 58.0	³ 33
Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	m (kg / m ²) = 84.4 R _a (dBA) = 63.0	³ 33
Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	m (kg / m ²) = 97.0 R _a (dBA) = 63.0	³ 33

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 11. Estudio de Protección Contra el ruido

Producido por una versión educativa de CYPE

Elementos de separación verticales entre:					
recinto emisor	recinto receptor	tipo	características	aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (Si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	protegido	elemento base		no procede	
		trasdosado			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (Si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		no procede	
		cierre		no procede	
de instalaciones		elemento base	m (kg / m ³) = 84,4 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9 R _{A1} dBA) = 63,0	D _{nt,A} - 60 dBA ² 55 dBA	
		trasdosado	D R _{A1} dBA) = 0		
De actividad	elemento base		no procede		
	trasdosado				

Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (Si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	habitable	elemento base		no procede	
		trasdosado			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (Si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		no procede	
		cierre		no procede	
de instalaciones		elemento base	m (kg / m ³) = 82,3 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7 R _{A1} dBA) = 58,0	D _{nt,A} - 57 dBA ² 45 dBA	
		trasdosado	D R _{A1} dBA) = 0		
de instalaciones (Si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		no procede		
	cierre		no procede		

Elementos de separación verticales entre:					
recinto emisor	recinto receptor	tipo	características	aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
De actividad		elemento base		no procede	
		trasdosado			
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		no procede	
		cierre		no procede	

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior Recinto receptor	tipo	aislamiento acústico	
		en proyecto	exigido
L ₁ - 70 dBA Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada ventilada con placas de piedra natural Trasdado directo W 631 "KNAUF" de placas de yeso laminado Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. huecos: Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "unión vidriera aragonesa", 8/12/6 low.s	D _{2m,nT,Avr} -36 dBA ³ 32 dBA	

La siguiente tabla recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $EI_{nT,w}$ y $D_{2m,nT,Avr}$) mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	emisor	recinto receptor		
		tipo	planta	Número del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	de instalaciones	protegido	planta baja	tienda (Salón / Comedor)
	de instalaciones	habitable	planta baja	Elaboración. (Galería)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	de instalaciones	protegido	planta baja	tienda (Salón / Comedor)
	de instalaciones	habitable	planta baja	Elaboración. (Galería)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		protegido	planta baja	comedor (Salón / Comedor)

		techo suspendido		
cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso (1)	habitable	forjado		no procede
		suelo flotante		
		techo suspendido		
de instalaciones		forjado		no procede
		suelo flotante		
		techo suspendido		

4. Aislamiento acústico de las instalaciones

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

Las dependencias de esta fábrica poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o a otras dependencias dentro de la nave, consecuencia del exceso de nivel sonoro que se origine.

Además, dichas instalaciones y maquinaria cumplirán todas las exigencias de obligado cumplimiento, teniendo en cuenta el diseño de los equipos que causen menos impacto de ruido y su correcto funcionamiento.

Finalmente se llevará una vigilancia de la salud del trabajador siempre que exista un riesgo para el mismo mediante audiometrías, además todos los trabajadores serán informados y formados sobre el riesgo considerado.

4.1. Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo, a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Producido por una versión educativa de CYPE

Id Recinto receptor	recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (DBA)	R'_{A} (dBA)	S_s (m ²)	V (M ³)	$D_{nT,A1}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - De instalaciones 1						
tienda (Planta baja)	Sala de catas	63.0	56.2	29.43	231.7	55 60
Habitabile - De instalaciones						
2 laboración. (Planta baja) Laboratorio.		58.0	48.5	48.47	1064.1	45 57

notas:
 Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 $R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa R'_{A} : Índice de reducción acústica aparente
 S_s : Área compartida del elemento de separación V: Volumen del recinto receptor
 $D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (DB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$EI_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	$EI_{nT,w}$ (dB) exigido proyecto
Protegido - De instalaciones 1						
tienda (Planta baja)	Sala de catas	- - -		30.2	231.7	60 21
Habitabile - De instalaciones						
2 laboración. (Planta baja) Laboratorio.		- - -		33.6	1064.1	60 18

notas:
 Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 $L_{n,w,Dd}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa $L_{n,w,Df}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta
 $EI_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado V: Volumen del recinto receptor
 $EI_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor	% vacíos	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido proyecto
1 Comedor (Salón / Comedor), Planta baja 3.3	37.5	36.7	43.81	129.5	32	36

notas:
 Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla % vacíos: Porcentaje de área vacía respecto al área total
 $R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa R'_{Atr} : Índice de reducción acústica aparente
 S_s : Área total en contacto con el exterior V: Volumen del recinto receptor
 $D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

4.2. Justificación de los resultados del cálculo del aislamiento acústico

4.2.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito a UNE EN 12354-1: 2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	tienda (Salón / Comedor)	protegido
Situación del recinto receptor:		planta baja
Recinto emisor:	Sala de catas (Cámara técnica)	de instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		29.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		231.7 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A'} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 60 \text{ dBA} \approx 55 \text{ dBA}$$





$$R'_{A'} = 10 \log \cdot 10^{0.1 R_{A'} / 1} \cdot 10^{0.1 R_{A'} / 1} \cdot 10^{0.1 R_{A'} / 1} \cdot \frac{A_b}{S_s} \cdot 10^{0.1 D_{b/A} / 1} = 56.2 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R _A (dBA)	revestimiento recinto emisor (dBA)	D R _{0,A}	revestimiento recinto receptor (dBA)	D R _{d,A}	S _y
tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	63.0		0		0	29.43

Producido por una versión educativa de CYPE

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R _A (dBA)	revestimiento	D R _A (DBA)	L _r (m)	S _v (m ²)	uniones	
Producción por una versión educativa de CYPE	F1 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	63.0		0				
	f1 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	63.0		0	6.2	29.4		
	F2 Fachada ventilada con placas de piedra natural	177	44.0	trasdosado directo W 631 "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	13		6.2	29.4	
	f2 Fachada ventilada con placas de piedra natural	177	44.0	trasdosado directo W 631 "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	13				
	F3 Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9		4.8	29.4	
	f3 Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9				
	F4 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0				
	f4 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes	10		4.8	29.4	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

elemento separador	R _{D,A} (DBA)	D R _{D,A} (dBA)	D R _{d,A} (m ²)	S _s (dBA)	R _{Dd,A}	t _{od}
Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	63.0	0	0	29.4	63.0	5.01187e-007
					63.0	5.01187e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$

flanco	$R_{F,A}$ (DBA)	$R_{T,A}$ (dBA)	$D_{R_{Ff,A}}$ (dB)	K_{Ff} (m)	L_f (m ²)	S_f (dBA)	$R_{Ff,A}$	$S_{yf} \cdot S_s \cdot t_{Ff}$
1	63.0	63.0	0	17.7	6.2	29.4	87.5	1.77828e-009
2	44.0	44.0	19.5	0.8	6.2	29.4	71.1	7.76247e-008
3	49.0	49.0	13.5	-0.7	4.8	29.4	69.7	1.07152e-007
4	34.5	34.5	10	6.9	4.8	29.4	59.3	1.1749e-006
							58.7	1.36145e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$

flanco	$R_{F,A}$ (DBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$D_{R_{Fd,A}}$ (dB)	K_{Fd} (m)	L_f (m ²)	S_f (dBA)	$R_{Fd,A}$	$S_{yf} \cdot S_s \cdot t_{Fd}$
1	63.0	63.0	0	11.7	6.2	29.4	81.5	7.07946e-009
2	44.0	63.0	13	8.5	6.2	29.4	81.8	6.60693e-009
3	49.0	63.0	9	9.7	4.8	29.4	82.6	5.49541e-009
4	34.5	63.0	0	7.7	4.8	29.4	64.4	3.63078e-007
							64.2	3.8226e-007

Producido por una versión educativa de CYPE

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$

flanco	$R_{D,A}$ (DBA)	$R_{T,A}$ (dBA)	$D_{R_{Df,A}}$ (dB)	K_{Df} (m)	L_f (m ²)	S_f (dBA)	$R_{Df,A}$	$S_{yf} \cdot S_s \cdot t_{Df}$
1	63.0	63.0	0	11.7	6.2	29.4	81.5	7.07946e-009
2	63.0	44.0	13	8.5	6.2	29.4	81.8	6.60693e-009
3	63.0	49.0	9	9.7	4.8	29.4	82.6	5.49541e-009
4	63.0	34.5	10	7.7	4.8	29.4	74.4	3.63078e-008
							72.6	5.54896e-008

Transmisión aérea indirecta, $D_{n,s,A}$

recinto intermedio	$R_{G,F,A}$ (DBA)	S_F (m ²)	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	A (m ²)	A_0 (m ²)	S_s (dBA)	C_{pos}	$D_{n,s,A}$	t_s
viene y	32.2	8.5	39.8	48.7	9.7	10	29.4	0	65.8	8.93826e-008
									$D_{n,s,A}^* = 70.5$	8.93826e-008

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_{A,t}$

	$R'_{A,t}$ (DBA)
$R_{Dd,A}$	63.0
$R_{Ff,A}$	58.7
$R_{Fd,A}$	64.2
$R_{Df,A}$	72.6
$D_{n,s,A}^*$	70.5
	56.2

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

R'_A	V	T_0	S_s	$D_{nT,A}$
(DBA) (m ³) (s) (m ²) (dBA)				
56.2	211.7	0.5	29.4	60

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Elaboración. (Galería)	habitable
Situación del recinto receptor:		planta baja
Recinto emisor:	Laboratorio. (Sala de máquinas)	de instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		48.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		1064.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \approx 45 \text{ dBA}$$

$$R'_A = 10 \log \left(10^{0.1 \cdot R_{A,1}} \cdot 10^{0.1 \cdot R_{A,2}} \cdot 10^{0.1 \cdot R_{A,3}} \cdot 10^{0.1 \cdot R_{A,4}} \cdot \frac{A_b}{S_s} \right) = 48.5 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Producido por una versión educativa de CYPE

elemento separador

Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R_A (dBA)	revestimiento recinto emisor (dBA)	$D_{R_{D,A}}$	revestimiento recinto receptor (dBA)	$D_{R_{A,A}}$	S_s (m ²)
tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	82	58.0		0		0	48.47

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R _a (dBA)	revestimiento	D R _a (DBA)	L _f (m)	S _y (m ²)	uniones
Producido por una versión educativa de CYPE	F1 Fachada ventilada con placas de piedra natural	177	44.0	trasdosado directo W 631 "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	13	6.7	48.5	
	f1 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	63.0		0			
	F2 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	63.0		0			
	f2 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	82	58.0		0			
	F3 Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9			
	f3 Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	7.0	48.5	
	F4 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0			
	f4 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	7.0	48.5	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}

elemento separador	R _{D,A} (DBA)	D R _{D,A} (dBA)	D R _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	t _{da}
Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	58.0	0	0	48.5	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 11. Estudio de Protección Contra el ruido

Contribución de Flanco a flanco, $R_{FF,A}$:

flanco	$R_{f,A}$ (DBA)	$R_{t,A}$ (dBA)	D (dBA)	$R_{FF,A}$ (dB)	K_{ff} (m)	L_f (m ²)	S_y (dBA)	$R_{FF,A}$ (dBA)	$S_y / S_s \cdot t_{ff}$
1	44.0	63.0	13	33.3	6.7	48.5	108.4	1.44544e-011	
2	63.0	58.0	0	11.7	6.7	48.5	80.8	8.31764e-009	
3	49.0	49.0	13.5	-0.8	7.0	48.5	70.1	9.77237e-008	
4	34.5	34.5	0	6.7	7.0	48.5	49.6	1.09648e-005	
								49.6	1.10708e-005

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

flanco	$R_{f,A}$ (DBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	D (dBA)	$R_{Fd,A}$ (dB)	K_{fd} (m)	L_f (m ²)	S_y (dBA)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_y / S_s \cdot t_{fd}$
1	44.0	58.0	13	33.3	6.7	48.5	105.9	2.5704e-011	
2	63.0	58.0	0	11.7	6.7	48.5	80.8	8.31764e-009	
3	49.0	58.0	9	9.8	7.0	48.5	80.7	8.51138e-009	
4	34.5	58.0	0	7.7	7.0	48.5	62.4	5.7544e-007	
								62.3	5.92295e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

flanco	$R_{d,A}$ (DBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	D (dBA)	$R_{Df,A}$ (dB)	K_{df} (m)	L_f (m ²)	S_y (dBA)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_y / S_s \cdot t_{df}$
1	58.0	63.0	0	0.0	6.7	48.5	69.1	1.23027e-007	
2	58.0	58.0	0	17.9	6.7	48.5	84.5	3.54813e-009	
3	58.0	49.0	9	9.8	7.0	48.5	80.7	8.51138e-009	
4	58.0	34.5	0	7.7	7.0	48.5	62.4	5.7544e-007	
								61.5	7.10526e-007

Transmisión aérea indirecta, $D_{n,s,A}$:

recinto intermedio	$R_{G,F,A}$ (DBA)	S_F (m ²)	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	A (m ²)	A_0 (m ²)	S_s (dBA)	C_{pos}	$D_{n,s,A}$ (dBA)	t_s
viene y	37.5	28.6	32.2	8.5	9.7	10	48.5	0	65.8	5.42632e-008
									72.7	5.42632e-008

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{A} :

	R'_{A} (DBA)	t
$R_{Dd,A}$	58.0	1.58489e-006
$R_{FF,A}$	49.6	1.10708e-005
$R_{Fd,A}$	62.3	5.92295e-007
$R_{Df,A}$	61.5	7.10526e-007
$D_{n,s,A}$	72.7	5.42632e-008
	48.5	1.40128e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nt,A}$:

R'_{A} (DBA)	V (m ³)	T_0 (S)	S_s (m ²)	$D_{nt,A}$ (dBA)
48.5	10	64.1	0.5	48.5
				57


4.2.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE eN 12354-2: 2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma eN ISO 717- 2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	tienda (Salón / Comedor)	protegido
Situación del recinto receptor:		planta baja
Recinto emisor:	Sala de catas (Cámara técnica)	de instalaciones
Área total del elemento excitado, S_e:		39.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		231.7 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 21 \text{ dB } \pm 60 \text{ dB}$$


$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 \cdot L_{L,nw,j}} \right) \approx 30.2 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos						
elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	tierra recinto emisor	$D_{L_{n,w}}$ (DB) revestimiento recinto emisor	$D_{L_{n,w}}$ S_y (m ²)
solera	250	80.1	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor, solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	0 39.78

Producido por una versión educativa de CYPE

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R _w (dB)	revestimiento	D L _{b,w} (DB)	D R _{t,w} (dB)	L _f (m)	S _y (m ²)	uniones
D1 Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	4.8	39.8	
f1 Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	9			
D2 Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	4.8	39.8	
f2 Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	64.0		---	0			

Producido por una versión educativa de CYPE

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, L_{n,w,df}:

flanco	L _{n,w} (DB)	D L _{b,w} (dB)	R _{b,w} (dB)	R _{t,w} (dB)	D R _{t,w} (dB)	K _{df} (m)	L _f (m ²)	S _y (dB)	L _{n,w,df}	S _y / S _s · t _{df}
1	80.1	33	50.0	50.0	9	-0.7	4.8	39.8	29.6	912.011
2	80.1	33	50.0	64.0	0	9.7	4.8	39.8	21.2	131.826
									30.2	1043.84

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}:

L _{n,w,df}	EI _{n,w} (DB)	t
30.2	1043.84	
	30.2	1043.84

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L_{n,w}:

EI _{n,w} (DB)	V (m ³)	A ₀ (m ²)	T ₀ (s)	EI _{nt,w} (dB)
30.2	2	1.7	10	0.5
				21

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Elaboración. (Galería)	habitabile
Situación del recinto receptor:		planta baja
Recinto emisor:	Laboratorio. (Sala de máquinas)	de instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		29.9 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		1064.1 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 18 \text{ dB} \pm 60 \text{ dB}$$

$$L'_{nw} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{nwj}} \right) = 33.6 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

ión educativa de CYPE

Elemento excitado a ruido de impactos

elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	tierra recinto emisor	$D_{L_{n,w}}$ (DB)	revestimiento recinto emisor (dB)	$D_{L_{n,w}}$ (m ²)	S_y
solera	250	80.1	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33		0	29.86

Elementos de flanco

ión educativa de CYPE

Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R_w (dB)	revestimiento	$D_{L_{n,w}}$ (DB)	$D_{R_{t,w}}$ (dB)	L_f (m)	S_y (m ²)	uniones
D1 Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	7.0	29.9	
f1 Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	9			
D2 Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	7.0	29.9	
f2 Tbbique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	82	59.0		---	0			

Producido por una versión

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,DF}$:

flanco	$L_{n,w}$ (dB)	D	$L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	D	$R_{f,w}$ (dB)	K_{DF} (m)	L_f (dB)	S_y	$L_{n,w,DF}$	$S_y / S_s \cdot t_{DF}$
1	80.1	33	50.0	50.0		9	-0.8	7.0	29.9	32.6		1819.7
2	80.1	33	50.0	59.0		0	9.8	7.0	29.9	26.5	446.684	
											33.6	2266.38

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L_{n,w,DF}$	$EI_{n,w}$ (DB)	t
33.6	2266.38	
	33.6	2266.38

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nt,w}$:

$EI_{n,w}$ (DB)	V (M ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$EI_{nt,w}$ (dB)
33.6	64.1	10	0.5	18

4.2.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3: 2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor: Situación del recinto receptor: Índice de ruido día considerado, L_e:	comedor (Salón / Comedor)	Protegido (Estancia) planta baja 70 dBA
Tipo de ruido exterior:		automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_e:		43.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		129.5 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 36 \text{ dBA} \approx 32 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = 10 \log \left(10^{0.1 R_{Atr}} \cdot 10^{0.1 R_{Atr}} \cdot 10^{0.1 R_{Atr}} \cdot 10^{0.1 R_{Atr}} \cdot \frac{A_0}{S_s} \right) = 36.7 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

fachada

Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R_{Atr} (dBA)	revestimiento interior	$D_{R_{Atr}}$ (DBA)	S_y (m ²)
Fachada ventilada con placas de piedra natural	177	41.0	Trasdosado directo W 631 "KNAUF" de placas de yeso laminado	13	23:05

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (DB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_y (m ²)
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "unión vidriera aragonesa", 8/12/6 low.s	35.0	-3	32.0	01:44

cubierta

Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R_{Atr} (dBA)	revestimiento interior	$D_{R_{Atr}}$ (DBA)	S_y (m ²)
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	19:32

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (Kg / m ²)	R _{Air} (dBA)	revestimiento	D R _{Air} (DBA)	L _r (m)	S _y (m ²)	uniones
F1	Fachada ventilada con placas de piedra natural	177	41.0		0	6.7	24.5	
f1	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	82	51.0		0			
F2	Fachada ventilada con placas de piedra natural	177	41.0		0	6.7	24.5	
f2	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	60.0		0			
F3	Sin flanco emisor							
f3	Solera	250	44.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	3.7	24.5	
F4	Sin flanco emisor							
f4	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	3.7	24.5	
F5	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	2.4	19.3	
f5	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	82	51.0		0			
F6	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	2.7	19.3	
f6	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7	82	51.0		0			
F7	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	2.0	19.3	
f7	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	60.0		0			
F8	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	1.3	19.3	
f8	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	60.0		0			
F9	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	1.1	19.3	
f9	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	60.0		0			
F10	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	0.5	19.3	
f10	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	60.0		0			
F11	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	1.4	19.3	
f11	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	60.0		0			
F12	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	60	34.5		0	2.1	19.3	
F12	Tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9	84	60.0		0			
F13	Sin flanco emisor							
F13	Fachada ventilada con placas de piedra natural	177	41.0	trasdosado directo W 631 "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	13	3.7	19.3	

Alumno:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)

E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Producción por una versión educativa de CYPE

Contribución directa, $R_{Dd, Atr}$:

elemento separador	$R_{D, Atr}$ (DBA)	D	$R_{Dd, Atr}$ (dBA)	$R_{Dd, Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_y (m ²)	$R_{Dd, m, Atr}$ (dBA)	t_{dd}
Fachada ventilada con placas de piedra natural	41.0	13	54.0	43.8	23.1	56.8		2.0949e-006
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "unión vidriera aragonesa", 8/12/6 low.s	32.0		32.0	43.8	1.4		46.8	2.07395e-005
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	34.5	0	34.5	43.8	19.3	38.1		0.000156443
								37.5 0.000179277

Contribución de Flanco a flanco, $R_{F, Atr}$:

flanco	$R_{E, Atr}$ (DBA)	$R_{I, Atr}$ (dBA)	D	$R_{F, Atr}$ (dB)	K_{Ff} (m)	L_f (m ²)	S_y (dBA)	$R_{F, Atr}$ (dBA)	$S_y / S_s \cdot t_{Ff}$
1	41.0	51.0	0	8.6	6.7	24.5	60.2		5.33922e-007
2	41.0	60.0	0	8.5	6.7	24.5	64.6		1.93855e-007
5	34.5	51.0	0	7.7	2.4	19.3	59.5		4.94715e-007
6	34.5	51.0	0	7.7	2.7	19.3	59.0		5.55079e-007
7	34.5	60.0	0	7.7	2.0	19.3	64.8		1.46001e-007
8	34.5	60.0	0	7.7	1.3	19.3	66.7		9.4266e-008
9	34.5	60.0	0	7.7	1.1	19.3	67.4		8.02334e-008
10	34.5	60.0	0	7.7	0.5	19.3	70.7		3.7528e-008
11	34.5	60.0	0	7.7	1.4	19.3	66.5		9.87086e-008
12	34.5	60.0	0	7.7	2.1	19.3	64.6		1.52882e-007
									56.2 2.38719e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd, Atr}$:

flanco	$R_{E, Atr}$ (DBA)	$R_{I, Atr}$ (dBA)	D	$R_{Fd, Atr}$ (dB)	K_{Fd} (m)	L_f (m ²)	S_y (dBA)	$R_{Fd, Atr}$ (dBA)	$S_y / S_s \cdot t_{Fd}$
1	41.0	41.0	13	0.6	6.7	24.5	60.2		5.33922e-007
2	41.0	41.0	13	0.8	6.7	24.5	60.4		5.09892e-007
5	34.5	34.5	0	6.7	2.4	19.3	50.3		4.11486e-006
6	34.5	34.5	0	6.7	2.7	19.3	49.8		4.61695e-006
7	34.5	34.5	0	6.9	2.0	19.3	51.3		3.26855e-006
8	34.5	34.5	0	6.9	1.3	19.3	53.2		2.11035e-006
9	34.5	34.5	0	6.9	1.1	19.3	53.8		1.83804e-006
10	34.5	34.5	0	6.9	0.5	19.3	57.1		8.59716e-007
11	34.5	34.5	0	6.9	1.4	19.3	52.9		2.26128e-006
12	34.5	34.5	0	6.9	2.1	19.3	51.1		3.42259e-006
									46.3 2.35362e-005

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df, Atr}$:

flanco	$R_{D, Atr}$ (DBA)	$R_{f, Atr}$ (dBA)	D (dB)	$R_{Df, Atr}$ (dB)	K_{Df} (m)	L_f (m ²)	S_y (dBA)	$R_{Df, Atr}$	$S_y \cdot S_s \cdot t_{Df}$
1	41.0	51.0	0	8.6	6.7	24.5	60.2	5.33922e-007	
2	41.0	60.0	0	8.5	6.7	24.5	64.6	1.93855e-007	
3	41.0	44.0	9	-0.7	3.7	24.5	59.1	6.87825e-007	
4	41.0	34.5	0	4.0	3.7	24.5	50.0	5.59085e-006	
5	34.5	51.0	0	7.7	2.4	19.3	59.5	4.94715e-007	
6	34.5	51.0	0	7.7	2.7	19.3	59.0	5.55079e-007	
7	34.5	60.0	0	7.7	2.0	19.3	64.8	1.46001e-007	
8	34.5	60.0	0	7.7	1.3	19.3	66.7	9.4266e-008	
9	34.5	60.0	0	7.7	1.1	19.3	67.4	8.02334e-008	
10	34.5	60.0	0	7.7	0.5	19.3	70.7	3.7528e-008	
11	34.5	60.0	0	7.7	1.4	19.3	66.5	9.87086e-008	
12	34.5	60.0	0	7.7	2.1	19.3	64.6	1.52882e-007	
13	34.5	41.0	13	4.0	3.7	19.3	62.0	2.78199e-007	
				50.5				8.94406e-006	

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

R'_{Atr} (DBA)	t
$R_{Df, Atr}$	37.5 0.000179277
$R_{ff, Atr}$	56.2 2.38719e-006
$R_{fd, Atr}$	46.3 2.35362e-005
$R_{Df, Atr}$	50.5 8.94406e-006
	36.7 0.000214144

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m, nT, Atr}$:

R'_{Atr} (DBA)	D	L_{fs}	V	T_0	S_s	$D_{2m, nT, Atr}$ (dBA)
36.7	0	129.5	0.5	43.8		36

5. Conclusiones

Basándose en los cálculos obtenidos en el actual anejo, siendo estos calculados mediante el programa CYPECAD MEP, se certifica que el presente proyecto que se va a poner en funcionamiento no excede los límites máximos establecidos, cumpliendo así con toda la normativa vigente.

El proyecto se desarrollará con un buen aislamiento de las naves y de sus partes exteriores. La maquinaria presente en el proceso será supervisada para que trabaje en buenas condiciones sin superar nunca los límites establecidos.

Las comprobaciones de ruido han sido realizadas siguiendo la normativa vigente, según el tipo de zona, horario, medidas y comprobaciones, correcciones de nivel acústico y exigencias respecto a maquinaria.

Documento 1. MEMORIA

**Anejo 12: ESTUDIO EFICIENCIA
ENERGÉTICA**

*PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y
EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO
EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)*

*MEMORIA. Anejo 11. Estudio de Protección
Contra el ruido*

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Limitación de la demanda energética (DB – HE 1).....	5
3. Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB – HE 2).....	6
4. Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado e iluminación (DB – HE 3)	6
5. Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria (DB HE – 4)	7
5.1. Medidas para economizar agua y energía.....	9
6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB – HE 5)	9
7. Conclusiones	10

1. Introducción

La finalidad de este anejo es la de tener cumplimiento de todas las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación, en particular con los Documentos Básicos de Ahorro de Energía.

Dentro del documento al que se hace referencia, las secciones correspondientes a las exigencias básicas de ahorro de energía corresponden de los artículos 1 a 5 de dicho documento.

Una correcta aplicación de cada sección propuesta, garantiza el cumplimiento de la exigencia básica a la que corresponde. La completa aplicación de manera correcta del Documento Básico, garantiza a su vez el ahorro de energía. Este ahorro consiste en practicar un uso racional de la energía que se necesita para realizar las labores a desarrollar en el proyecto, minimizando al máximo, de manera sostenible, el consumo, establecido en el artículo 15 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, siendo este el siguiente:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen.

El Documento Básico “DB – HE – Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. Limitación de la demanda energética (DB – HE 1)

Los edificios han de contar con una envolvente con características que cumplan adecuadamente la demanda energética necesaria para conseguir un bienestar térmico en función del clima del municipio o localidad donde se encuentren emplazadas, del uso del edificio y del régimen de verano e invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de condensaciones en la superficie e intersticios, que puedan ocasionar deterioros en sus características y traten adecuadamente los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor evitando con ello problemas del tipo higrotérmico.

El proyecto del desarrollo de la bodega que se desea llevar a cabo está identificado como una instalación o conjunto de instalaciones de uso industrial, de manera que, según el Código Técnico de la Edificación, no tiene aplicación para este tipo de edificaciones y no será necesaria una justificación para ello.

3. Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB – HE 2)

Los edificios presentes en el proyecto han de contar con instalaciones térmicas que sean adecuadas para garantizar el bienestar de los trabajadores, pudiendo regular el rendimiento de los mismos.

Las presentes exigencias vienen descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). El nombrado reglamento tiene una aplicación exclusiva en la parte que concierne al bienestar térmico e higiénico de las personas que se encuentren en las instalaciones.

Para garantizar un buen bienestar térmico, se instalará un termo eléctrico, con las medidas de seguridad necesarias, suficiente para abastecer las necesidades y comodidades de las zonas que lo requiere, como es el caso de los vestuarios.

En la zona administrativa, además de aseos, vestuarios y comedor, se realizará una instalación de radiadores eléctricos para conseguir una buena temperatura de trabajo. Las zonas de usos comunes mantendrán una temperatura de 21 °C, siendo la temperatura de las zonas de producción más baja, que dependerá de la estación en la que nos encontremos y del calor que desprendan los equipos y maquinaria. Por tanto, se ha decidido no realizar una instalación de calefacción en las demás salas de la bodega.

4. Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado e iluminación (DB – HE 3)

Los edificios han de contar con una instalación de iluminación y alumbrado que se adecue a las necesidades de los trabajadores, actuando de manera eficaz en el ámbito energético mediante un sistema de control que permita realizar ajustes en el encendido a la ocupación real de la zona, así como contar con un sistema de regulación que permita optimizar el aprovechamiento de la luz natural en determinadas salas.

Para tener un ahorro energético, se empelarán niveles de luxes no superiores a los requeridos y necesarios, a tener en cuenta a la hora de la realización del cálculo de la instalación de electricidad y alumbrado.

Otras de las medidas que conllevan un ahorro energético son:

- Empleo de sistemas de encendido y apagado manual.

- Contar con ventanas donde entre luz natural sin necesidad utilizar energía.
- Utilización de alumbrado de bajo consumo, o tipo LED donde sea posible, para así reducir el consumo energético.

La instalación de luminarias contará con un mantenimiento acorde a la normativa vigente, realizando cambios en las mismas cada vez que sea necesario y con una limpieza de cada una para así ser eficientes de manera energética.

El proyecto a desarrollar, se identifica como una instalación de tipo industrial, por lo que, según el Código Técnico de la Edificación, no será de aplicación para el presente planteamiento de proyecto. No obstante, se seguirán con las directrices anteriormente mencionadas para tener una buena gestión energética.

5. Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria **(DB HE – 4)**

No se utilizará la energía solar para el abastecimiento de agua caliente sanitaria de la bodega. No obstante, a continuación, se van a calcular las necesidades mínimas de agua a 40 °C expresadas en litros/día.

Acorde al Documento Básico de Ahorro de Energía, se aplicará a toda edificación de nueva construcción o a edificios con reformas íntegras de edificio o instalaciones, o si se produce un cambio de actividad productiva, una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 litros/día.

A nivel industrial, se estiman unas necesidades de agua caliente de 21 litros/día. En la bodega, trabajarán 6 empleados de plantilla fija, más 4 personas de manera eventual, por tanto, se calcularán las necesidades para 10 personas.

$$\text{necesidades agua caliente} = 21 \frac{\text{litros}}{\text{día}} \times \text{persona}$$

$$\text{necesidades agua caliente} = 21 \frac{\text{litros}}{\text{día}} \times 10 \text{ personas}$$

$$\text{necesidades agua caliente} = 210 \frac{\text{litros}}{\text{día}}$$

La demanda de agua caliente será por tanto de 210 litros/día.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 11. Estudio de Protección
Contra el ruido

Tabla 1. Contribución solar mínima anual para ACS en %

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

La bodega estará emplazada en Valbuena de Duero, perteneciente a la zona climática II

Tabla 2. Zonificación climática en función de la radiación solar global media diaria. DB

Provincia	Municipio	Código INE	Zona Climática
VALLADOLID	Serrada	47159	III
	Siete Iglesias de Trabancos	47160	III
	Simancas	47161	II
	Tamariz de Campos	47162	III
	Tiedra	47163	III
	Torrehumos	47164	III
	Tordesillas	47165	III
	Torrecilla de la Abadesa	47166	III
	Torrecilla de la Orden	47167	III
	Torrecilla de la Torre	47168	III
	Torre de Esgueva	47169	II
	Torre de Peñafiel	47170	II
	Torrelobatón	47171	III
	Torrescárcela	47172	II
	Traspinedo	47173	II
	Trigueros del Valle	47174	II
	Tudela de Duero	47175	II
	Unión de Campos (La)	47176	III
	Urones de Castroponce	47177	III
	Urones de Castroponce	47178	III
	Valbuena de Duero	47179	II
	Valdearcos de la Vega	47180	II
	Valdenebro de los Valles	47181	III
	Valdestillas	47182	II
	Valdunquillo	47183	III
	Valoria la Buena	47184	II
	Valverde de Campos	47185	III
	Valladolid	47186	II
	Vega de Ruiponce	47187	III
	Vega de Valdetrongo	47188	III
	Velascálvaro	47189	III
	Velilla	47190	III
Velliza	47191	II	
Ventosa de la Cuesta	47192	III	
Viana de Cega	47193	II	

La contribución solar mínima anual de agua caliente por tanto será del 30 %.

Cualquier tipo de instalación solar térmica está constituida por una serie de elementos encargados de captar la energía solar, transformarla en energía térmica y posteriormente, acumularla para su uso cuando sea necesario.

Este sistema suele complementarse con una instalación térmica convencional que complemente a la anterior y que puede o no estar integrada en la misma instalación que la anterior.

Estos son los elementos que componen una instalación de este tipo, contribuyendo a reducir el consumo proveniente de la red y aprovechando la energía obtenida por el medio.

- Sistema de captación

El colector solar térmico es el encargado de captar la radiación solar y convertir su energía térmica, de manera que se calienta el fluido de trabajo que ellos contienen.

Para seleccionar un colector hay que tener en cuenta su productividad energética a la temperatura de trabajo y coste, la durabilidad y la calidad, las posibilidades de integración en la industria y la fabricación no contaminante.

- Sistema de acumulación

El sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

- Sistema de medida

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m² se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables: temperatura de entrada del agua fría, temperatura de salida del acumulador solar y caudal de agua fría de la red.

5.1. Medidas para economizar agua y energía

5.1.1. En puntos de consumo

Se instalarán equipos termostáticos para el control del consumo energético a la demanda real y para hacer más sencilla la instalación.

5.1.2. En el centro de trabajo

Realizar charlas a los trabajadores para promover educación ambiental e implementar medidas sostenibles y de ahorro para mantener el medio ambiente.

6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB – HE 5)

Para determinadas edificaciones se deberá incorporar sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica mediante procedimientos fotovoltaicos para el uso propio o para suministro de la red.

Acorde a la tabla 1.1. de la sección 5 del HE, en superficies destinadas a naves de extensión inferior a 10.000 m², no será preciso realizar instalaciones de este tipo para la

contribución mínima de energía eléctrica. Por tanto, no será necesario, ya que las dimensiones de las instalaciones a proyectar son de 700 m².

7. Conclusiones

Las medidas que han sido propuestas en el presente documento tienen como objetivo la optimización de la energía de la industria para así, no solo reducir los costes económicos que estos conllevan, sino también de preservar el medio ambiente de la mejor forma posible.

Documento 1. MEMORIA

Anejo 13: GESTIÓN DE RESIDUOS

Subanejo 13.1:

Gestión de residuos del proceso de elaboración y actividades de bodega.

ÍNDICE

1. Introducción	6
1.1. Régimen de intervención administrativa	6
1.2. Solicitud de licencia ambiental	6
1.3. Tramitación y resolución de la licencia ambiental	7
1.4. Licencia de apertura	8
2. Descripción de la actividad	9
3. Indicación de las fuentes de emisiones y tipos de las mismas	9
3.1. Emisiones sólidas.....	10
3.2. Emisiones líquidas	10
3.3. Emisiones gaseosas	11
3.4. Consumo de recursos.....	11
4. Magnitudes de las emisiones	12
4.1. Emisiones sólidas.....	12
4.2. Emisiones líquidas	12
4.3. Emisiones gaseosas	13
5. Incidencia de la actividad y la instalación en el medio potencialmente afectado	13
5.1. Acciones causadas durante la fase de construcción.....	13
5.2. Acciones causadas durante la fase de explotación	14
6. Técnicas de prevención y reducción de emisiones	16
6.1. Raspón.....	16
6.2. Orujos	17
6.3. Lías	17
6.4. Prevención y reducción de las emisiones	17
7. Sistemas de control de emisiones	18
8. Prácticas ambientales en la bodega	18
9. Medidas correctoras	19
9.1. Medidas correctoras propuestas para la fase de explotación	19
9.2. Composición de los residuos que se eliminan en el proceso	21

1.Introducción

El proceso productivo y de elaboración de la actividad realizada en la bodega cuenta con la generación de residuos que es necesario gestionar. Será necesario contar con la licencia ambiental y de apertura necesarias por parte de las autoridades de la localidad de Valbuena de Duero. En el presente documento se establecerán las medidas preventivas y correctoras para una correcta gestión de estos residuos.

1.1. Régimen de intervención administrativa

Según la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, todas las actividades, instalaciones o proyectos susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o los bienes, deben someterse, de acuerdo con su grado de incidencia sobre el medio ambiente, la seguridad y la salud, a uno de los siguientes regímenes de intervención administrativa:

- Régimen de autorización ambiental
- Régimen de licencia ambiental
- Régimen de comunicación ambiental

Por su parte, las actividades, instalaciones mencionadas en los Anexos III y IV de dicha ley deben someterse, además, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

La industria enológica no se encuentra en la relación establecida en el Anexo I de la Ley, por lo que no procede someterla al sometimiento de autorización Ambiental. De la misma manera tampoco figurará en el Anexo V, por lo que tampoco procede hacer lo propio con el régimen de comunicación ambiental. Sin embargo, se trata de una actividad de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas y bienes. Por todo esto, por lo cual se demuestra que los residuos generados por la industria enológica pueden ser perjudiciales, si se someterá la actividad al régimen de licencia ambiental.

1.2. Solicitud de licencia ambiental

La solicitud de licencia ambiental, junto con la documentación que se especifica a continuación, deberá dirigirse al Ayuntamiento de Valbuena de Duero:

- Proyecto básico redactado por un técnico competente, con suficiente información (objeto del presenta anejo).
 - o Descripción de la actividad con indicación de los residuos generados, el tipo y la magnitud de los mismos
 - o Incidencia de la actividad en el medio afectado
 - o Justificación del cumplimiento de la Normativa vigente.
 - o Técnicas de prevención y reducción de emisiones.

- Autorización previa por la que se demuestra el cumplimiento de la Normativa vigente.
- Declaración de datos, que demuestren la confidencialidad de acuerdo con la legislación.
- Cualquier otro documento que pueda estar presente en la Normativa Municipal.

1.3. Tramitación y resolución de la licencia ambiental

Salvo que se deniegue la licencia ambiental, por causas de competencias municipales, basadas en el planteamiento urbanístico, en la ordenanza o por incumplimiento de requisitos previos establecidos en la legislación sectorial aplicable, el Ayuntamiento someterá el expediente a información pública, con la inserción de un anuncio en el BOP (Boletín Oficial de la Provincia) y en el tablón del Ayuntamiento.

Se hará una notificación por parte del ayuntamiento a toda persona que debido a su proximidad con la zona de de creación de la bodega pudiera verse afectada.

Finalizado el periodo de información público, las alegaciones presentadas, se unirán al expediente con un informe razonado redactado por el personal del ayuntamiento encargado, sobre la actividad y las alegaciones presentadas y posteriormente se remitirá a la Comisión de Prevención Ambiental que resulte competente.

A la vista de la documentación presentada y de las actuaciones municipales, la Comisión correspondiente emitirá un informe sobre el expediente de la actividad realizada. Dicho informe será vinculante para el Ayuntamiento en caso de que se implique la denegación de la licencia ambiental o imposición de medidas correctoras adicionales.

Si fuese necesario, de manera previa al informe de la Comisión, esta solicitará de los órganos de la Administración de la Comunidad de Castilla y León un informe para determinar la resolución, si este informe no de entregara en el plazo de quince días se determinará como favorable.

Cuando la Comisión de Prevención Ambiental informe negativamente de la licencia o sus medidas, se dará audiencia al interesado en un plazo de quince días y se adoptará un acuerdo definitivo, devolviendo el expediente al Ayuntamiento para que se resuelva.

En cuanto a la resolución:

- El órgano competente de resolver la licencia ambiental es el alcalde del municipio, poniendo fin a la vía administrativa
- El plazo máximo de resolución y notificación será de cuatro meses.
- La licencia otorgada por silencio administrativo en ningún caso genera facultades contrarios al ordenamiento jurídico, particularmente, sobre el dominio público.
- El plazo máximo para resolver se podrá suspender en los supuestos previstos en el artículo 42.5 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Cumplimiento Administrativo Común.

- La resolución por la cual se otorga o deniega la licencia se notificará a los interesados y se dará traslado de la misma a la Comisión de Prevención Ambiental correspondiente.

1.4. Licencia de apertura

Con carácter previo al inicio de las actividades sujetas a la aceptación de la licencia ambiental deberá obtenerse del Ayuntamiento de Valbuena de Duero, la autorización de puesta en marcha correspondiente. En el supuesto de que las actividades estén a expensas de la licencia ambiental, se denomina licencia de apertura y será resuelta por el alcalde de Valbuena de Duero.

A tal efecto, el titular de la actividad deberá presentar la documentación, que se determine de manera reglamentaria, y que garantice que la instalación se ajusta al proyecto aprobado, así como a las medidas correctoras adicionales impuestas, como en el caso de la licencia ambiental.

En el periodo de puesta en marcha de las instalaciones y en el inicio de la actividad, debe verificarse que:

- La actividad es la misma que la del proyecto sujeto a la obtención de la licencia mediante la certificación del técnico director de la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de los requisitos exigibles, mediante una certificación emitida por el organismo de control ambiental.

La presentación a la correspondiente Administración Pública de las verificaciones anteriores y la acreditación de las demás determinaciones, contenidas en la licencia que habilitan para el ejercicio de la actividad y suponen la inscripción de oficio en los correspondientes registros ambientales.

El ayuntamiento, una vez solicita la licencia de apertura, levantará un acta de comprobación de que las actividades realizadas se ajustan al proyecto presentado.

La licencia de apertura se entenderá con otorgada por silencio administrativo positivo en el plazo de un mes desde la solicitud de la misma. El otorgamiento de la licencia por este motivo no concede facultades al titular en contra de las prescripciones de la ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León, de sus normas de desarrollo y de la legislación sectorial aplicable o de los términos de licencia ambiental.

En todo caso, la obtención de la licencia de apertura, será previa a la concesión de las demás autorizaciones, como son la de energía eléctrica, suministro de agua y demás autorizaciones perceptivas para el ejercicio de la actividad.

2. Descripción de la actividad

Las diferentes actividades y etapas que se desarrollarán en el presente proyecto serán las normales de una bodega de procesado, elaboración, crianza y embotellado de vino procedente de uvas tintas.

Las fases de elaboración que se realizan durante el proceso se encuentran desarrolladas en el 'Anejo 5: Ingeniería del proceso', y son las siguientes:

- Recepción de la vendimia.
- Selección de la vendimia.
- Despalillado y estrujado.
- Proceso de fermentación alcohólica.
- Descube.
- Prensado de los hollejos fermentados.
- Proceso de fermentación maloláctica.
- Ensamblaje.
- Crianza en bodega.
- Proceso de clarificación.
- Proceso de filtración.
- Embotellado, taponado, capsulado y etiquetado de los vinos.
- Crianza en botella.

3. Indicación de las fuentes de emisiones y tipos de las mismas

En los procesos realizados en la producción y elaboración de una actividad vitivinícola, se generan diferentes tipos de residuos, que pueden ser susceptibles de generar incidencias ambientales. Estos tipos de residuos que se obtendrán en el proceso son los siguientes:

- Residuos líquidos.

Este tipo de residuos generados en bodega, presenta un elevado contenido de material orgánico disuelto en los líquidos.

- Residuos sólidos.

Este tipo de residuos lo componen los materiales orgánicos e inorgánicos generados en los procesos agrícolas y enológicos.

- Residuos gaseosos.

3.1. Emisiones sólidas

Las primeras emisiones sólidas en forma de residuo que se generan durante el proceso tienen lugar en el proceso de despallado y estrujado, donde las bayas son separadas de los raspones, siendo estos últimos el residuo generado que no tendrá entrada a la bodega. Se establece que esta emisión corresponde al 4 % del peso total de vendimia que se recepciona en la bodega, por lo que, el volumen total de esta emisión es la siguiente:

$$\text{Residuo Raspones} = 100.000 \text{ kg uva recepcionada} \times 0,04$$

$$\text{Residuo de raspones} = 4.000 \text{ kg de raspones eliminados}$$

El proceso de la fermentación alcohólica de vinos tintos se produce manteniendo en contacto la parte líquida o mosto, con la parte sólida, que son los orujos y pepitas. Cuando este proceso llega a su fin, se procede a la realización del descube, finalizando el contacto de estas dos fracciones. La parte sólida se destinará al proceso de prensado, donde se agotarán los hollejos fermentados para la evacuación total del líquido que aun contienen, siendo estos un residuo cuando el proceso de prensado finaliza. Se establece que en este residuo se tiene un 13 %, teniendo en cuenta la suma de hollejos, pepitas y una mínima fracción vegetal que aun persiste. El volumen total de esta emisión es el siguiente:

$$\text{Residuo hollejos} = 96.000 \text{ kg en fermentación} \times 0,13 = 12.480 \text{ kg de residuo}$$

Existe también otro tipo de residuos sólidos que se obtienen como consecuencia de la fermentación de la pulpa, eliminados por sedimentación, compuestas por alcohol y poblaciones microbiológicas procedentes de la fermentación alcohólica y maloláctica así como subproductos de la filtración del vino ya elaborado. Estos residuos se eliminan mediante los trasiegos. Resultan de la suma de los residuos que se obtienen en los procesos fermentativos (4 %), de crianza en bodega (2 %) y resultantes de los procesos de clarificación, estabilización y filtración (8 %). Por tanto, el volumen de este tipo de residuos que se van a obtener durante el proceso será el siguiente:

$$\text{Residuos sólidos disueltos} = 250 \text{ kg}$$

3.2. Emisiones líquidas

Este tipo de emisiones se conoce como el nombre de lías. Este tipo de emisiones se corresponden a las lías que se producen tras los procesos de fermentación, crianza en bodega, clarificación, estabilización y embotellado. En su totalidad, corresponde con un 14 % de emisiones líquidas, siendo el volumen de este tipo de residuos el siguiente:

$$\text{Residuo líquido} = 96.000 \text{ l} \times 0,14 = 13.440 \text{ l de emisiones líquidas}$$

Otro tipo de emisiones líquidas son las que se obtienen de los procesos de limpieza de los quipos, maquinaria y bodega, produciendo las aguas de limpieza. A este tipo de residuo también se le suman los consumos de agua que se produce en las diferentes salas de la zona de elaboración. Este tipo de vertidos, en el caso de aguas de limpieza y consumo, se destinan a la red de saneamiento.

3.3. Emisiones gaseosas

Durante los procesos de elaboración se producen emisiones gaseosas, procedentes generalmente por los procesos fermentativos, trasiegos y embotellado. En la siguiente tabla, se podrá observar el tipo de gas emitido en cada proceso citado con anterioridad:

Tabla 1. Tipos de emisión de gases por cada proceso

<i>Proceso</i>	<i>Gas emitido</i>
<i>Fermentación alcohólica</i>	CO ₂ y SO ₂
<i>Fermentación maloláctica</i>	CO ₂ y SO ₂
<i>Trasiegos</i>	SO ₂
<i>Embotellado</i>	SO ₂

Uno de los subproductos de la fermentación es el CO₂, que actúa desplazando al oxígeno y generando esa sensación de ebullición durante el proceso. Será necesario una correcta ventilación, además de cumplir con los protocolos durante el descube y los procesos en los que esté implicado, para no tener problemas de seguridad durante el proceso. Este tipo de gas también se obtiene en la fermentación maloláctica, pero en niveles muchos más bajos.

En el caso de SO₂, sus emisiones se producen debido a la protección del producto mediante el proceso de sulfitado. Este tipo de gas no genera ninguna incidencia ambiental.

3.4. Consumo de recursos

3.4.1. Consumo de agua

El agua es un implicado muy importante en todos los procesos y actividades para la obtención del vino, teniendo partida en las siguientes etapas:

Tabla 2. Procesos de consumo de agua

<i>Proceso</i>	<i>Equipo</i>
<i>Recepción y tratamiento mecánico</i>	Tolva, mesa de selección, despalilladora – estrujadora, lavacajas.
<i>Elaboración</i>	Bomba, depósitos, prensa.
<i>Descube</i>	Depósitos
<i>Trasiegos</i>	Depósitos
<i>Embotellado</i>	Filtro, depósito nodriza, tren de embotellado.
<i>Crianza</i>	Lavadora de barricas.
<i>Limpieza general</i>	Limpiadora de agua a presión

Para tener un consumo óptimo de agua durante el proceso de elaboración y comercialización, este ha de ser de aproximadamente 1 litro de agua gastado por cada litro de vino que se produce.

3.4.2. Consumo de energía

El consumo de energía que tendrá lugar en la bodega estará formado por el consumo de energía eléctrica. Este tipo de energía no produce emisiones a lo largo de su consumo, no obstante, si se tienen durante su producción. Por este último motivo, será necesario establecer el máximo ahorro de energía posible, no solo por el aspecto económico, sino también por el ambiental.

4. Magnitudes de las emisiones

4.1. Emisiones sólidas

Para este tipo de emisiones, se considera de manera exclusiva a los raspones, hollejos y subproductos sólidos mencionados con anterioridad.

La suma de todas estas emisiones, generan una cantidad de residuo sólido total de 16.730 kg anualmente.

4.2. Emisiones líquidas

Las emisiones líquidas que se tendrán durante el proceso son las formadas por las lías y por el agua de limpieza y lavado, generando una cantidad de residuo líquido total de 13.440 litros al año.

4.3. Emisiones gaseosas

Se considera como única emisión al gas carbónico, ya que el resto, debido a su escaso volumen, es despreciable.

La producción del gas carbónico está relacionada con el azúcar, que será transformado en alcohol, que se producirá en el proceso fermentativo.

Teniendo en cuenta que con 180 gramos de azúcar se producen 50 litros de gas carbónico, teniendo una estimación de un grado alcohólico de 13º, la producción de un hectolitro de vino generará 6,3 m³ de dicho gas. Al contar con una elaboración de 77.000 litros de vino, se tendrá una emisión anual de gas carbónico de 4.851 m³ de gas carbónico.

5. Incidencia de la actividad y la instalación en el medio potencialmente afectado

5.1. Acciones causadas durante la fase de construcción

Durante la ejecución del proyecto será necesario acondicionar la parcela para poder comenzar los trabajos, realizar los pertinentes movimientos de tierras, cimentaciones, estructuras, cubiertas, cerramientos, particiones, carpintería, alicatados, etc.

Para ello, se van a emplear una serie de materiales, maquinaria y medios humanos que incidirán sobre el medio afectado por el proyecto. Los principales impactos ambientales que esta fase implica son:

- Impacto sobre la atmósfera

Se origina por la emisión de partículas sólidas en suspensión y de gases de combustión de la maquinaria y por contaminación acústica producida por la maquinaria y los operarios. Se trata de un impacto localizado en el espacio y en el tiempo, ya que solo se da en un área de construcción y se soluciona tras la finalización de las obras. Además, la maquinaria es sometida a revisiones periódica que controlan las emisiones de gases de combustión. No obstante, los efectos no se consideran graves y son reversibles.

- Impacto sobre el suelo

Las labores de acondicionamiento y compactación del terreno afectarán al suelo, alterando su perfil y sus propiedades edáficas. Es un impacto no reversible, pero muy limitado en el espacio.

- Impacto sobre la fauna

Durante la construcción se producen molestias a la fauna, provocando un impacto localizado y reversible a corto plazo. Dadas las dimensiones y la duración de la obra, no se considera necesario para proponer un apantallamiento.

- Impacto sobre el paisaje

Con la construcción de la bodega se introduce un nuevo elemento dentro del paisaje, que será permanente e irreversible, es por esto por lo que para corregir su impacto deberá integrarse de la mejor manera dentro del paisaje, es decir, empleando tonos suaves y teniendo una apariencia exterior similar a las construcciones que se encuentran colindantes con la bodega.

- Impacto socioeconómico

Es un impacto positivo, puesto que se generan puestos de trabajo tanto directos como indirectos. No obstante, debido a la duración relativamente corta de la fase de ejecución y la escasa importancia que suponen los riesgos que se derivan de la misma, se considera que la incidencia que producen las acciones realizadas en esta fase sobre el medio son moderados o leves.

5.2. Acciones causadas durante la fase de explotación

Los principales impactos medioambientales de la industria enológica vienen generados por las aguas de limpieza y por la generación de subproductos.

- Impacto sobre el agua

Consiste en la contaminación del agua por efecto de las aguas residuales procedentes del servicio y limpieza de las instalaciones, aunque se trata de un efluente no tóxico.

- Impacto sobre el suelo

Consiste en el vertido de residuos de diferente naturaleza generados por la industria, como es por ejemplo el material de oficina o el empleado en la bodega, así como los residuos generados durante y en el propio proceso como son los raspones u orujos, que en realidad son los más importantes. Por esto, se dispondrán sistemas de recogida y evacuación mandados desde el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

- Impacto sobre el paisaje

Es el mismo impacto que el causado en la fase de construcción. A pesar de ser una zona en la cual se posee un alto grado de antropización, resulta difícil crear un edificio demasiado innovador, que nada tenga que ver con la estética que se tiene en la Denominación de Origen Ribera de Duero.

- Impacto socioeconómico

Se trata de un impacto positivo, generando puestos de trabajo y dinamizando la actividad económica.

5.2.1. Recepción de vendimia, selección de vendimia, despalillado y estrujado

Durante estas etapas solamente se obtiene un tipo de residuo, siendo este de carácter sólido. Este residuo está formado en su totalidad por el raspón, teniendo una cantidad del 4 % de la vendimia.

Este elemento del racimo tiene una consistencia lignocelulósica, con una difícil degradación biológica y con un alto poder calorífico, asemejándose al de la madera.

Como se ha indicado, este residuo conforma el 4 % de la vendimia, traducándose en 4.000 kg de raspones que se eliminarán en cada vendimia.

Este tipo de residuo no tiene una grave incidencia ambiental, siendo la misma producida de forma estética, debido a la eliminación de los mismos al medio y su difícil degradación en unas condiciones naturales.

5.2.2. Fermentación alcohólica

Durante el proceso fermentativo se obtiene un residuo, de forma residual, de anhídrido sulfuroso. Este proceso tiene lugar en depósitos de acero inoxidable, no estando llenos en su totalidad. También se tendrán pérdidas de mosto y, por tanto, de vino.

La reacción que se produce durante la fermentación alcohólica, debido a la acción metabólica de las levaduras, es la siguiente:



Como se observa, se tiene como subproducto el dióxido de carbono, uno de los más importantes residuos gaseosos, pero no teniendo incidencia en este sentido debido a que las emisiones a la bodega no son elevadas. La bodega zona de elaboración tiene una altura de 7 metros, por lo que el gas carbónico no afectará al ambiente debido a las grandes dimensiones de la estructura. No obstante, la inhalación de este gas, con capacidad asfixiante debido al desplazamiento del oxígeno que produce, ha de ser controlado mediante una correcta ventilación de la zona de elaboración, renovando el aire de la sala.

5.2.3. Descube y prensado

Durante este proceso finaliza el contacto de la fracción líquida, ya convertida en vino, y los hollejos agotados, conocidos como orujos.

5.2.3.1. Residuos sólidos

Mediante ayuda de la bomba peristáltica, se evacuará el vino a otro depósito, quedando los orujos. Estos últimos serán llevados a las cubetas de las prensas para la completa extracción del contenido de su interior. Como resultado del proceso de prensado, se

obtendrán los hollejos agotados, siendo estos almacenados en un remolque para la evacuación como subproducto.

Durante el proceso de elaboración de vino, se obtendrán 12.480 kg de residuo, formado por hollejos y pepitas. Las pepitas poseen una alta carga orgánica, por lo que se puede generar un efecto negativo que incida sobre las masas de agua, aparte de la formación de malos olores durante un periodo de 6 meses.

Una mala gestión en el almacenamiento, prolongando el mismo durante un año, puede producir una incidencia negativa en las aguas subterráneas, debido a la transformación del nitrógeno insoluble en nitrógeno amoniacal soluble, y su posterior paso al suelo, debiendo ser lavado mediante un proceso de lavado de los mismos.

5.2.3.2. Residuos líquidos

El proceso genera en el depósito lías, constituidas principalmente por levaduras muertas e inactivas, o fragmentos de las mismas y sus cortezas, tartratos y bitartratos, con cierta fracción alcohólica.

En cada trasiego de vino se obtienen volúmenes de lías.

6. Técnicas de prevención y reducción de emisiones

Aparte de las emisiones que se muestran en este documento, se tendrán emisiones de ruidos, causados por la maquinaria y el proceso de elaboración del ruido, alcanzando su máximo punto en el momento de la vendimia. No obstante, no es un aspecto de gran importancia, debido a que los equipos y maquinaria a usar se encuentra correctamente adaptada a la normativa vigente. Los ruidos no generarán un gran impacto sobre el medio, teniendo los mismos una baja importancia.

6.1. Raspón

Debido a las propiedades que posee el raspón, se puede destinar al aprovechamiento térmico o al compostaje.

El raspón ha sido utilizado para realizar combustión, obteniendo así energía en forma de calor. También se destina al compostaje, siendo este un proceso lento por su alto contenido en celulosa, habiendo que aportar urea y otros componentes orgánicos para activar el proceso. Para tener una solución más inmediata, se hacen mezclas con estiércol. En el procesado de la vendimia no se genera gran cantidad de aguas residuales de limpieza, ya que solamente se utiliza para el lavado de la tolva, mesa de elección y despalilladora – estrujadora, mediante el empleo de agua a presión, siendo su consumo bajo.

6.2. Orujos

Las alternativas como subproducto de este residuo de bodega son las siguientes:

- Destilería

Mediante el proceso de destilación de los orujos se obtiene alcohol de uso alimentario.

- Compostaje

Tiene un más sencillo proceso de compostaje que el raspón.

- Valoración energética

La valoración agronómica es más viable, debido al aporte de materia orgánica a los suelos.

6.3. Lías

Tiene unas alternativas como subproducto, similares a los orujos:

- Destilación y extracción de tartratos

Se realiza un proceso de destilación de las lías y una posterior extracción de tartratos aplicando tratamientos químicos, y así poder obtener ácido tartárico.

- Uso como enmienda agrícola

Posee importantes características orgánicas y elementos minerales que pueden ser utilizados en los cultivos. Estos elementos pueden ser el potasio y magnesio, de gran interés vitícola.

6.4. Prevención y reducción de las emisiones

Para el óptimo tratamiento de los residuos que se obtienen durante el proceso de elaboración de vino, se tomarán las siguientes medidas:

- Retirada de residuos sólidos mediante un primer barrido en seco, previo a la aplicación de agua.
- Uso de sistema de agua a alta presión mediante el uso de hidrolimpiadoras.
- Hacer uso siempre de una limpieza inmediata para que esta sea más sencilla y evitar el uso de detergentes en los procesos de limpieza.
- Realizar un control de producción de residuos.
- Instalación de equipos y materiales que permitan la acumulación de residuos sólidos previamente a que abandonen el proceso (rejillas, tamices, filtros, etc)
- Separación de sólidos de las corrientes de lavado con el uso de rejillas.
- Ventilación de la zona de elaboración para evitar la acumulación de dióxido de carbono.

7. Sistemas de control de emisiones

No serán necesarios mayores sistemas de control que los ya estudiados en este anejo. Solamente se llevará a cabo un control para el dióxido de carbono, para que las personas presentes en la bodega no se vean afectadas por sus emisiones, proporcionando una correcta ventilación de las salas.

8. Prácticas ambientales en la bodega

La intención de este proyecto es la de la conservación del medio natural y ambiente al máximo posible, de tal manera que se realizarán las siguientes prácticas ambientales durante el proceso:

- Elaboración de vino con uvas procedentes de viñedos con buenas medidas culturales y ambientales, las cuales tengan una reducción de fertilizantes y fitosanitarios químicos, obteniendo así también menores gastos de recursos de agua y energía.
- Métodos de limpieza no agresivos como el uso de jabones o productos químicos.
- Gestión de los residuos con sistemas y tecnología sencilla.
- Evitar la producción de residuos peligrosos.

Se realizará la solicitud del proyecto para obtener la licencia ambiental y de apertura, proponiendo una serie de prácticas para así disminuir los posibles residuos que se generan durante el proceso:

- Adquisición de materias primas

Se realizará solamente una compra anual de los productos enológicos necesarios, evitando así la acumulación de productos químicos en la bodega.

- Almacenamiento

Se hará una comprobación exhaustiva de que los envases estén cerrados correctamente y el almacenamiento de los materiales de embotellado, material que estará en contacto con el vino, se encontrará separado de el resto.

- Fugas y derrames

Se instalarán sistemas para evitar derrames en los movimientos del vino, evitando con ellos posibles labores de limpieza o incidiendo en que estas sean lo más sencillas posibles.

- Uso de consumo de agua

Se procurará mantener un control del agua durante todo el proceso, además de las tareas de limpieza, no utilizando este recurso si no es necesario.

- Movimientos de vino

En los procesos de movimiento de vino, se instalarán sistemas de retención del mismo para evitar las posibles fugas o pérdidas y reducir al mínimo las pérdidas económicas.

- Vertidos

Se encuentran ligados al proceso productivo y al sistema comercial, en el primer caso no existe ningún tipo de vertido, mientras que en el segundo, se encuentra el cartón, el vidrio, los corchos, etc. En este caso las aguas de limpieza al no emplear detergentes serán vertidas a la red general de saneamiento del municipio.

- Energía

La iluminación de la bodegas se realizará con lámparas de eficiencia energética, y se controlará el tiempo de funcionamiento de la maquinaria, así como que el cuadro general de distribución de suministro eléctrico se desactivará siempre que la bodega se encuentre parada.

9. Medidas correctoras

En este apartado se considera el reciclado agrícola de todos los subproductos de vinificación considerados anteriormente, así como las medidas correctoras tomadas durante la fase de ejecución del proyecto.

9.1. Medidas correctoras propuestas para la fase de explotación

9.1.1. Reciclado agrícola del raspón

El reciclado es la incorporación de residuos a un nuevo ciclo, siendo esta una práctica común en la agricultura. En Castilla y León, los suelos tienen un déficit de materia orgánica.

Una de las principales características de los raspones es su carácter orgánico y biodegradable, siendo capaz de producir materia orgánica y humus. También producen compuestos nitrogenados con una mineralización más lenta, como pueden ser proteínas y fibras.

El reciclado agrícola es la opción más adecuada, no obstante, los subproductos que se generan pueden producir problemas:

- Aportes de nutrientes en exceso

Puede provocar desequilibrios en la composición habitual del suelo, produciendo riesgos de lixiviación y cambios en la composición química del agua. Los compuestos que mayores problemas genera son los compuestos nitrogenados.

- Aportes de elementos nocivos

Pudiendo causar efectos negativos a los microorganismos que habitan en el suelo y cultivos. Normalmente estos elementos son detergentes y metales. No obstante, no tienen gran partida en las industrias de este tipo.

- Aportes máximos

Será necesario realizar estudios para conocer los límites máximos adecuados para un suelo.

- Registro

La bodega que destine estos residuos para estos fines, deberá de contar con un registro del empleo de estos subproductos en el que se indicará el aporte necesario para cada tipo de suelo y las revisiones que se realizan.

9.2.2. Orujos y lías

Estos subproductos son almacenados hasta el momento de la recogida, donde se destinarán a una destilería.

9.2.2.1. Subproductos de los procesos de clarificación y filtración

- Filtración

Los residuos que se obtendrán después del proceso de filtración se encuentran formados por partículas sólidas del vino y los filtros de placas de celulosa, que serán almacenados hasta su recogida.

- Clarificación

Los subproductos que se obtienen después del proceso de clarificación se encuentran formados por partículas sólidas y restos de productos químicos utilizados para este proceso. No son residuos peligrosos acorde al Real Decreto 833/1988, en el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1987 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

9.2.2.2. Cristales de tartratos

Los cristales que se obtienen durante el proceso serán recogidos y almacenados para su venta a una empresa ajena de transformación a ácido tartárico.

9.2.2.3. Residuos asimilables por parte de vertederos urbanos

Estos residuos son del tipo cartón, papel, vidrio, etc. Serán almacenados en contenedores para su correcta evacuación de la bodega por parte del Servicio Municipal de Limpieza.

9.2. Composición de los residuos que se eliminan en el proceso

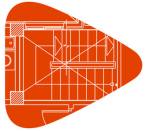
A continuación, se indica la composición de los residuos que se eliminan en el proceso de elaboración.

Tabla 3. Composición de los residuos obtenidos en el proceso de elaboración de vino tinto

Composición (%)	Pepitas	Orujos	Raspones	Lías
Humedad	17	10	7	50
Materia grasa	10	4	2	6
Proteínas	8	13	13	23
Oligosacáridos	8	14	10	-
Fibra	52	40	43	31
Cenizas	3	7	12	0,5
Alcohol	-	-	-	13
Ácido tartárico	-	-	-	25
Pigmentos	-	-	-	13

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	3
2.- AGENTES INTERVINIENTES.....	3
2.1.- Identificación.....	3
2.1.1.- Productor de residuos (Promotor).....	3
2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor).....	4
2.1.3.- Gestor de residuos.....	4
2.2.- Obligaciones.....	4
2.2.1.- Productor de residuos (Promotor).....	4
2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor).....	5
2.2.3.- Gestor de residuos.....	6
3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	6
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.....	9
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	10
6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	13
7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....	13
8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	15
9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	15
10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	16
11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA.....	17
12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	18



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto , situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

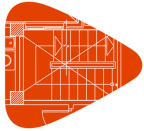
Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.323.633,72€.

2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

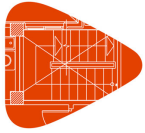
2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

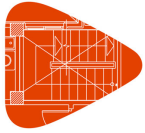
Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

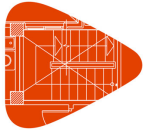
El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

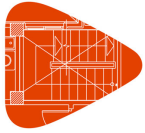
Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

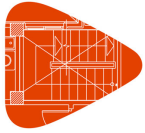
Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008



Proyecto:
Situación:
Promotor:

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

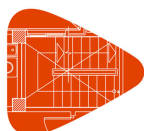
El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros



Proyecto:
Situación:
Promotor:

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

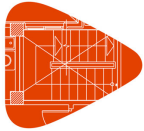
Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,01	1.693,400	1.672,855
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,340	0,309
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,090	0,150
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,860	0,886
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,430	0,573
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,080	0,133
5 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,180	0,120
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	80,700	53,800
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	80,700	53,800
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,090	0,056
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	2,000	1,333
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				



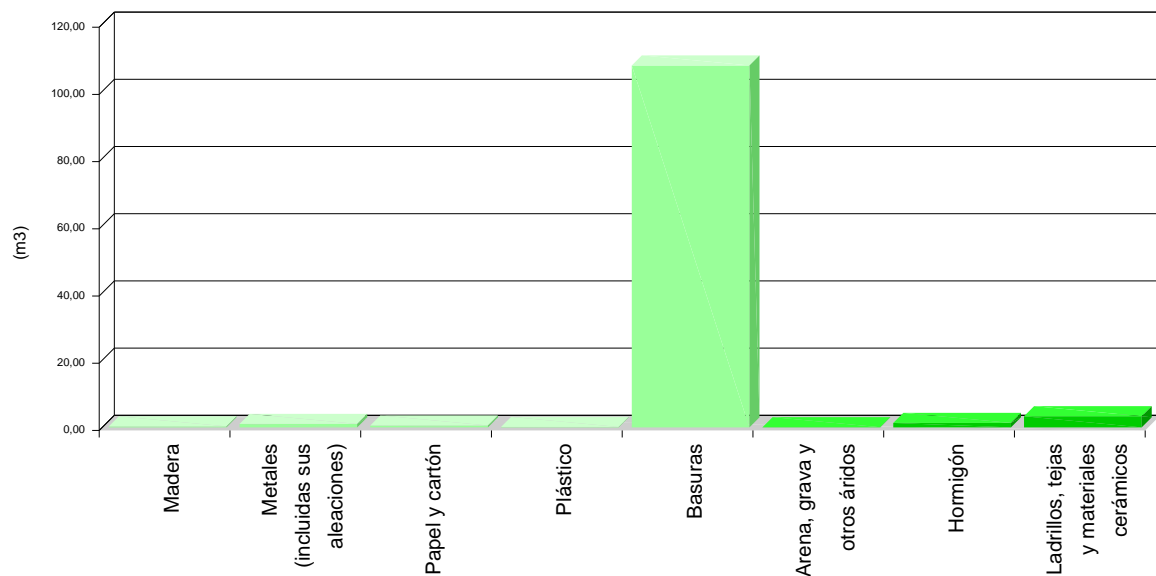
Proyecto:
Situación:
Promotor:

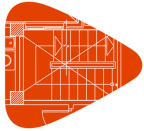
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Ladrillos.	17 01 02	1,25	4,160	3,328

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.693,400	1.672,855
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,340	0,309
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,950	1,036
4 Papel y cartón	0,430	0,573
5 Plástico	0,080	0,133
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	161,580	107,720
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,090	0,056
2 Hormigón	2,000	1,333
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4,160	3,328
4 Piedra	0,000	0,000

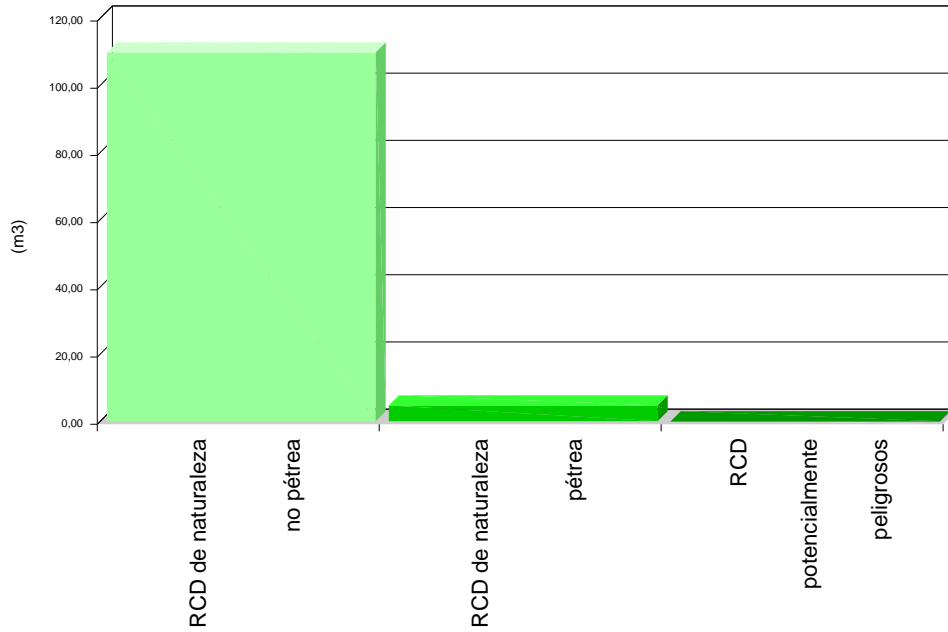
Volumen de RCD de Nivel II



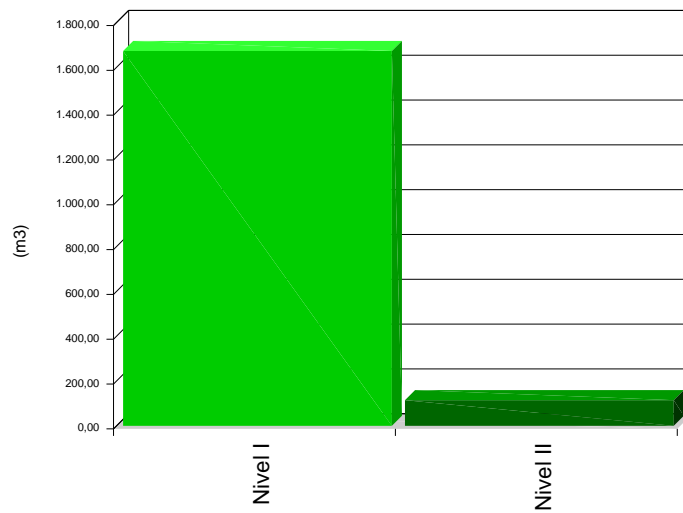


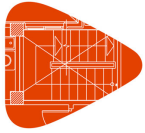
Proyecto:
Situación:
Promotor:

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II





Proyecto:
Situación:
Promotor:

6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

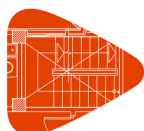
Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

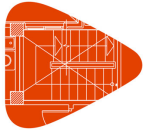
La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.693,400	1.672,855
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,340	0,309
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,090	0,150
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,860	0,886
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,430	0,573
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,080	0,133
5 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,180	0,120
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	80,700	53,800
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	80,700	53,800
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,090	0,056
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	2,000	1,333
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,160	3,328
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					



Proyecto:
Situación:
Promotor:

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	2,000	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4,160	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,950	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,340	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,080	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,430	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

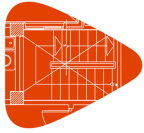
Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

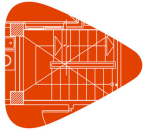
Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00



Proyecto:
Situación:
Promotor:

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 3.20 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 8.20 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

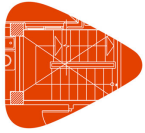
En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 1.323.633,72€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA				
Tipología	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1.672,86	3,20		
Total Nivel I			5.353,14 ⁽¹⁾	0,40
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	4,72	8,20		
RCD de naturaleza no pétreo	109,77	8,20		
RCD potencialmente peligrosos	0,00	8,20		
Total Nivel II			2.647,27 ⁽²⁾	0,20
Total			8.000,40	0,60
Notas: ⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.				

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.323,63	0,10

TOTAL: 9.324,04€ 0,70



Proyecto:
Situación:
Promotor:

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Documento 1. MEMORIA

Anejo 14: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1. Introducción.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los 884,00 m² trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	1	Replanteo en el terreno.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por zona de actuación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.

ADE010 Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, 119,21 m³ con medios mecánicos, y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ASA010 Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010b Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010c Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010d Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010e Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010f Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 2%.

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de irregularidades.

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB010 Acometida de saneamiento de aguas residuales industriales a depósito 1,50 m enterrado, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

ASB010b Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales 1,00 m y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Limpieza.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del 1,00 Ud municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC010 Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, 25,43 m mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ANE010 Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante 736,14 m² relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010 Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con 734,14 m² hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Replanteo de las juntas de retracción.
------	---	--

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
6.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .

FASE	7	Corte del hormigón.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

CRL030 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 104,97 m², de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a 10 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSZ030 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 104,97 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
------	---	--

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV030 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila 5,47 m³ fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 61,32 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAM040 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas 15.674,92 kg simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.

EAM040b Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas 19.704,43 kg simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 250 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm.

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAS030 Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con 5,00 Ud rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total.

EAS030b Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con 6,00 Ud taladro central biselado, de 550x650 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

FFZ030 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de 497,19 m² ladrillo cerámico caravista, 24x11,5x5 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 7 cm.
3.4	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 cm.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFR010 Hoja interior de cerramiento de fachada de 15 cm de espesor, de fábrica de 813,34 m² bloque hueco de hormigón para revestir, 40x20x15 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ± 30 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFQ010 Hoja de partición interior de 170,57 m² sistema de tabique TC7 + MA2 + LM40 +MA2 + TC7 “PANELSYSTEM”, de 190 mm de espesor total, compuesta por una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC – 7, “PANELSYSTEM”de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machiembrados para el pegado entre sí.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en elencuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

LCL060 Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica “UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA”, conjunto formado por 10,00m2 vidrio exterior de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm.

FASE	1	Ajuste final de la hoja.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	2	Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LEL010 Puerta de entrada a vivienda de una hoja de 52 mm de espesor, 840 x 2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obras, sellado con silicona neutra. block de 12,00

FASE	1	Colocación del premarco.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 en cada lateral.

FASE	2	Colocación de la puerta.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras
-------------------------	--

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de acabado galvanizado

LPA010 Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 900x2045 mm de luz y 3,00 Ud altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

LPA010b Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 203x82,5 mm de luz y 9,00 Ud altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

LPA010c Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y 1,00 Ud altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

HYA010b Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de 660,91 m² cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

ICS005 Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), 1,00 Ud con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS010 Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización 117,24 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS010b Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización 35,13 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de válvulas, filtro y contador.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano
-------------------------	---

ICS015 Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), 1,00 Ud con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de la válvula.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

ICS020 Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una 1,00 Ud potencia de 0,071 kW.

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

1.2	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de elementos antivibratorios. ■ Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.
-----	-------------	--------------	---

FASE	2	Conexión a la red de distribución.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.

ICS040 Vaso de expansión, capacidad 24 l. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del vaso de expansión.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación del vaso de expansión.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación del vaso de expansión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de 1,00 Ud conductor de cobre desnudo de 35 mm².

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	5	Sujeción.
------	---	-----------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.
--

IEO010 Suministro e instalación fija empotrada de canalización de tubo de PVC, 191,00 mserie B, de 16 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

IEO010b Suministro e instalación fija empotrada de canalización de tubo de PVC, 461,00 m serie B, de 20 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

IEO010c Suministro e instalación fija empotrada de canalización de tubo de PVC, 25,00 mserie B, de 25 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

IEO010d Suministro e instalación fija empotrada de canalización de tubo de PVC, 63,00 mserie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

IEO010e Suministro e instalación fija enterrada de tubo curvable de polietileno 30,00 m de doble pared de 160 mm de diámetro nominal.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

- IEH010** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección 573,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010b** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección 1059,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010c** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección 648,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010d** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección 25,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010e** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección 144,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010f** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección 75,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010g** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección 242,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010h** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección 49,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010i** Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección 16,00 m, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
- IEH010j** Cable unipolar XZ1 (S) con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm² de sección 10 m, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1kV.
- IEH010k** Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 x 70 mm² de sección 1 m, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1kV.
- IEH010l** Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm² de sección 30 m, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1kV.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	1	Tendido del cable.
------	---	--------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEC010 Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de 1,00 Ud intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI070 Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las cajas para el cuadro secundario.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI070b Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070c Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070d Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.
------	---	--

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI070e Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.
------	---	---------------------------------------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: 1,00 Ud cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090b Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: 1,00 Ud cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

IEI090c Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: 1,00 Ud mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090d Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: 1,00 Ud mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 9,88 m de 1,00 Ud longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de la tubería.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros.
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	7	Montaje de la llave de corte.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB100 Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de 1,00 Ud polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,620949 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	3	Montaje de la llave de corte general.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
--

Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano
-------------------------	---

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en 1,00 Ud hornacina, con llave de corte general de compuerta.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Posicionamiento deficiente.

III100 Suministro e instalación empotrada luminaria tipo Downlight de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 w. 24 uds.

III100b Suministro e instalación empotrada luminaria 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W. 47 uds.

III130 Suministro e instalación empotrada luminaria tipo Downlight de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W. modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

- IOD004 Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, 4,00 Ud protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.**
- IOS020 Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno 2,00 Ud fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.**
- IOB030 Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), 4,00 Ud de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.**
- IOB030b Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) 2,00 Ud de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.**
- IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión 4,00 Ud incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Superior a 1,7 m.

ISD005 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. 8,35 m

ISD005b Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. 2,58 m

ISD005c Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. 4,26 m

ISD005d Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. 11,17 m

FASE	1	Presentación de tubos.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Ausencia de pasamuros.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

NAA010 Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad 9,82 m terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NAA010b Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad 3,42 m terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NAA010c Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada 8,04 m superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NAA010d Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada 46,68 m superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NAA010e Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad 13,95 m terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

FASE	1	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

NAF010 Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara 981,84 m² vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NAP010 Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, 665,54 m² formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

FASE	1	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.
1.2	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha cubierto completamente la superficie. ■ No se han adherido completamente los paneles.
1.3	Colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha cubierto completamente la superficie de los pilares integrados en la fachada.

NAO030 Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del 654,58 m² trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.

FASE	1	Corte del aislamiento.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Encaje de paneles.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paneles no superan al menos en 10 mm la distancia libre entre montantes.

RIP030 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado 1.785,46 m²mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

FASE	1	Preparación del soporte.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,125 l/m².

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	■ Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m ² .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RPG010 Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 11 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m.

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Realización de maestras.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m ²	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

FASE	3	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación.	1 cada 200 m ² de superficie revestida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Desplome superior a 0,3 cm/m.

FASE	4	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.
4.2	Planeidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm/m.
4.4	Espesor.	1 cada 200 m ²	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

RSL010 Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres de porcelana, pulido 2/0 / - / - (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo - / -), de 20x20 cm, 11 € / m²; recibidas con mortero de cemento, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p / p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. 660,93 m.

FASE	1	Colocación de la base de pavimento.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
--	----------------	-----------------	----------------------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

1.1	Colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha colocado perpendicular a las lamas. ■ No se ha dejado un sobrante de 15 cm alrededor de toda la estancia.
-----	-------------	---------------------------	---

FASE	2	Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Junta de dilatación perimetral.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,8 cm.

FASE	3	Colocación y recorte de las siguientes hiladas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado las lamas en paralelo al lado de mayor longitud de la estancia.

FASE	4	Encolado de las tablas a través del machihembrado.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Ensamble de la lama encolada.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Encaje imperfecto.
4.2	Separación entre las juntas transversales.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 20 cm.

RTC015 Suministro y formación de falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones / m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p / p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

FASE	1	Replanteo de los ejes de la estructura metálica.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ En el elemento soporte no están marcadas todas las líneas correspondientes a la situación de los perfiles de la estructura primaria. ■ Falta de coincidencia entre el marcado de la estructura perimetral y el de la estructura secundaria en algún punto del perímetro.

FASE	2	Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
--	----------------	-----------------	----------------------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

2.1	Separación entre anclajes.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 90 cm.
2.2	Anclajes y cuelgues.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ No se han situado perpendiculares a los perfiles de la estructura soporte y alineados con ellos.

FASE	3	Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de las maestras primarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han encajado sobre las suspensiones. ■ No se han nivelado correctamente. ■ No se han empezado a encajar y nivelar por los extremos de los perfiles.
3.2	Distancia a los muros perimetrales de las maestras primarias paralelas a los mismos.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 1/3 de la distancia entre maestras.
3.3	Unión de las maestras secundarias a las primarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Ausencia de pieza de cruce.
3.4	Distancia a los muros perimetrales de las maestras secundarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 10 cm.
3.5	Separación entre maestras secundarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 50 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado perpendicularmente a los perfiles portantes. ■ No se han colocado a matajuntas. ■ Solape entre juntas inferior a 40 cm. ■ Espesor de las juntas longitudinales entre placas superior a 0,3 cm. ■ Las juntas transversales entre placas no han coincidido sobre un elemento portante.
4.2	Atornillado.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha atornillado perpendicularmente a las placas. ■ Los tornillos no han quedado ligeramente rehundidos respecto a la superficie de las placas. ■ Separación entre tornillos superior a 20 cm.

FASE	5	Tratamiento de juntas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de la cinta de juntas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de cruces o solapes.

SAL010 Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color 10,00 Ud Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	1	Montaje de la grifería.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de elementos de junta.

UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de 22,23 m altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	6	Colocación del sifón en línea.
------	---	--------------------------------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	7	Relleno del trasdós.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UAP010 Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir excavación..

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
MEMORIA. Anejo 14. Plan de control calidad de la obra

3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 30 mm.
-----	--------------------	--------------	---

FASE	4	Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación y fijación del encofrado.	1 por unidad	■ Falta de nivelación, de alineación, de aplomado o de rigidez.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Retirada del encofrado.	
------	---	-------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Orden de desmontaje del encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Formación del canal en el fondo del pozo.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 5%.

FASE	7	Conexionado de los colectores al pozo.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.
7.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.

FASE	8	Colocación de los pates.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.
8.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.

FASE	9	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. Valoración económica.

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00

Documento 1. MEMORIA

Anejo 15: ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE

1. Objeto	5
2. Introducción.....	5
3. Vida útil del proyecto	5
3.1. Vida física.....	5
3.2. Vida tecnológica	5
3.3. Vida comercial.....	6
4. Criterios de evaluación	6
4.1. Valor Actual Neto (VAN)	6
4.2. Tasa Interna de Rendimiento (T.I.R.)	7
4.3. Relación Beneficio – Inversión.....	7
4.4. Plazo de recuperación o payback	7
5. Coste de inversión	8
5.1. Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	8
5.2. Honorarios del proyecto	9
6. Pagos del proyecto.....	9
6.1. Pagos ordinarios.....	9
6.2. Pagos extraordinarios	25
6.3. Resumen de pagos.....	26
7. Determinación de cobros.....	27
7.1. Cobros ordinarios	27
7.2. Cobros extraordinarios	29
7.3. Resumen cobros	31
8. Parámetros para la evaluación del proyecto.....	32
8.1. Financiación	32
9. Flujos de caja	33
9.1. Resumen de Inversiones – gastos. Ingresos anuales.....	33
10. Programación y resultados. Estimación de la rentabilidad	34
10.1. Financiación propia (supuesto 1).....	35
10.2. Financiación con capital propio y ajeno (supuesto 2)	40
11. Conclusiones	44

1. Objeto

En este anejo se realiza un estudio de la viabilidad económica de la inversión para la realización del proyecto de una bodega de vino tinto en la localidad de Valbuena de Duero (Valladolid). Para ello se identifican y cuantifican los gastos e ingresos generados por el proyecto. Para poder obtener tras su evaluación los indicadores financieros de rentabilidad más empleados.

2. Introducción

El presente estudio económico tiene como finalidad la realización de una evaluación económica de la viabilidad del proyecto. Para ello, se realizará un análisis de los principales indicadores financieros, que se encuentran establecidos en función de su vida útil, determinada mediante tres formas de cálculo que se indicarán a continuación.

Que el proyecto sea rentable o no lo determinará un balance de la inversión a realizar, conociendo el valor estimado de los ingresos y gastos que se van a producir durante el desarrollo del mismo.

3. Vida útil del proyecto

La vida útil de un proyecto está definida como el tiempo estimado durante el cual la inversión genera rendimientos. A su vez, será necesario tener en cuenta las siguientes formas de cálculo:

3.1. Vida física

Para determinar el periodo de vida útil del proyecto, se tendrá en cuenta el tiempo desde que se produce la inversión, hasta que se alcanza el declive físico de los activos más importantes. Esto es así ya que las consecuencias del deterioro de los elementos que constituyen el proyecto genere pérdidas en la producción, en el rendimiento y en la calidad, con las consecuentes pérdidas económicas si no se toman soluciones.

El aspecto de vida física se refiere a la del edificio, teniendo este un valor de 30 años.

3.2. Vida tecnológica

La vida tecnológica tiene una duración desde que se produce la inversión, hasta que se alcanza el deterioro de los equipos y maquinaria, quedando estos de forma obsoleta. Llegados a este punto, será necesaria una nueva inversión para la renovación tecnológica de las instalaciones y maquinaria.

No obstante, los equipos y máquinas que conforman el proyecto no tienen la misma vida útil. Normalmente se establece una vida útil media de 10 años para ellos, pero un ejemplo claro es la comparación de vida útil entre barricas y cualquier máquina.

3.3. Vida comercial

La vida comercial del proyecto está determinada por la aparición del producto en el mercado hasta el momento en que otro producto más novedoso tenga lugar.

Teniendo en cuenta estas tres variables, la vida útil del proyecto se encuentra determinada en mayor lugar por la vida física y tecnológica del mismo, generando modificaciones de flujos de caja según el deterioro.

- Deterioro de la obra civil: 10 %
- Deterioro de la maquinaria y equipos: 10 %

La bodega proyectada cuenta con casi todos los equipos y maquinaria fabricados en acero inoxidable, razón por la que se tendrá una mayor vida útil en el proyecto. Se estima una vida útil del proyecto de 25 años.

4. Criterios de evaluación

4.1. Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (V.A.N.) de una inversión es igual a la suma algebraica del pago de la inversión y la suma de los flujos de caja actualizados. Representa la ganancia neta generada por el proyecto, y para que este sea viable, su valor final tiene que ser positivo.

Viene calculado a partir de la siguiente ecuación:

$$V.A.N. = \sum \frac{R_j}{(1+k)^n} - I_0$$

Donde:

- R_j : Flujos de cada en cada periodo de tiempo j
- I_0 : Valor de la inversión inicial.
- k : tipo de interés
- n : inflación

El resultado del V.A.N. tiene la siguiente discusión:

Tabla 1. Resultado y conclusiones del V.A.N.

Resultado	Conclusión
$V.A.N. > 0$	Proyecto económicamente viable
$V.A.N. < 0$	Proyecto económicamente inviable
$V.A.N. = 0$	Se ha de calcular el T.I.R.

4.2. Tasa Interna de Rendimiento (T.I.R.)

Consiste en comparar las inversiones del proyecto con un préstamo y λ coincide con el interés que establece el límite de la zona de viabilidad. Entonces podemos afirmar que una inversión es viable cuando su tasa interna de rendimiento excede al tipo de interés al cual el inversor puede conseguir recursos financieros ($\lambda > r$).

El valor λ hace cero el V.A.N.

Se calcula mediante las tablas financieras y tanteo.

Según sea el valor de k , indicando la tasa de descuentos de flujos elegida para el cálculo del V.A.N., el resultado será:

Tabla 2. Resultado y evaluación del T.I.R.

Resultado	Conclusión	Explicación
$T.I.R. > k$	Proyecto aceptado.	La tasa de rendimiento interno, es mayor que la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
$T.I.R. = k$	Similar a VAN = 0	El proyecto se lleva a cabo siempre que mejore la competitividad de la empresa y no haya situaciones más desfavorables
$T.I.R. < k$	Proyecto rechazado	No se alcanza la rentabilidad mínima

4.3. Relación Beneficio – Inversión

Es la ganancia neta que genera el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

Esta relación se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{V.A.N.}{K}$$

A mayor valor de Q , mayor rentabilidad del proyecto.

4.4. Plazo de recuperación o payback

El payback o plazo de recuperación es un criterio para evaluar inversiones que se define como el periodo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión. Es un método estático para la evaluación de inversiones.

Éste parámetro proporciona un valor que ayuda al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero invertido (número de periodos normalmente años)

5. Coste de inversión

El resumen general de presupuestos indica los costes de inversión del proyecto. En este punto se ha de tener en cuenta el presupuesto de ejecución material, el equipamiento y maquinaria necesario, balance de gastos, beneficios y permisos y licencias, además de los honorarios del personal del proyecto y bodega.

5.1. Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)

Tabla 3. Resumen del presupuesto de la ejecución material

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.307,72
2 EDIFICACIÓN DE LA NAVE	585.698,59
3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	28.789,24
4 INSTALACIÓN FONTANERÍA, ACS Y EVACUACIÓN	34.319,87
5 MAQUINARIA, EQUIPOS Y MOBILIARIO	668.381,80
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7.431,95
Total P.E.M.	1.327.929,17

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS.

Según lo dispuesto en el documento nº 5 Presupuestos:

Presupuesto de ejecución material		1.327.929,17
13% de gastos generales		172.630,79
6% de beneficio industrial		79.675,75
Suma		1.580.235,71
21 % IVA		331.849,49
Presupuesto de ejecución por contrata		1.912.085,21
Honorarios de Ingeniero Técnico Agrícola		
Proyecto	3,00% sobre PEM	39.837,87
IVA	21 % sobre honorarios de Proyecto	8.365,95
Total honorarios de Proyecto		48.203,82
Dirección de obra	3,00% sobre PEM	39.837,87
IVA	21 % sobre honorarios de Dirección de obra	8.365,95
Total honorarios de Dirección de obra		48.203,82

Total honorarios de Ingeniero Técnico Agrícola		96.407,64
Honorarios de Aparejador		
Dirección de obra	3,00% sobre PEM	39.837,87
IVA	21 % sobre honorarios de Dirección de obra	8.365,95
Total honorarios de Aparejador		48.203,82
Honorarios de coordinación de Seguridad y salud		
Coordinación S.S.	1% sobre P.E.M.	13.279,29
IVA	21% sobre honorarios Coordinación S.S.	2.788,65
Total honorarios Coordinación de Seguridad y Salud		16.067,94
Total honorarios		160.679,40
Total presupuesto general		2.072.764,61

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

Presupuesto obra civil e instalaciones	652.115,42
Total maquinaria y equipos	668.381,80
Presupuesto Seguridad y Salud	7.431,95
Presupuesto de ejecución por contrata	1.912.085,21
Honorarios del proyecto	160.679,40
I.V.A. (21 %)	435.280,59
Presupuesto global del proyecto	2.072.764,61
Presupuesto sin I.V.A.	1.637.484,02

5.2. Honorarios del proyecto

- Redactor del proyecto: Se destina un 3 % del P.E.M.
- Ejecución del proyecto: Se destina un 3 % del P.E.M.
- Coordinador de seguridad y salud: Se destina un 1 % del P.E.M.
- Coordinador de obra: Se destina un 1 % del P.E.M.

A estos honorarios hay que aplicarles el Impuesto de Valor Añadido.

6. Pagos del proyecto

6.1. Pagos ordinarios

Son los pagos necesarios para un correcto funcionamiento de la bodega.

6.1.1. Materias primas

Los precios que se indican para la realización del estudio de los pagos de materias primas no son precios fijos, ya que tendrán variación entre campañas. La materia prima de esta industria es la uva.

Se establece un precio medio de 1 €/kg de uva comprada, por lo tanto:

$$\text{Pago de materias primas} = \text{kg de uva comprada} \times \text{coste del kg de uva}$$

$$\text{Pago de materias primas} = 100.000 \text{ kg de uva} \times 1 \frac{\text{€}}{\text{kg de uva}}$$

$$\text{Pago de materias primas} = 100.000 \text{ €}$$

El gasto anual dedicado a las materias primas será de 100.000 €.

Tabla 4. Resumen del coste anual de materias primas

<i>Material</i>	<i>Coste anual (€)</i>
<i>Materia prima</i>	100.000
TOTAL COSTE MATERIA PRIMA	100.000

6.1.2. Materias auxiliares

6.1.2.1. *Aditivos del vino*

a. Metabisulfito potásico

Durante el proceso de elaboración de vinos tintos, la cantidad máxima de metabisulfito potásico permitida es de 160 mg/litro de vino. El cálculo de las necesidades de este aditivo se realizará en torno a este límite máximo.

En la presente bodega se realizarán 77.000 litros de vino, por lo que se necesitarán:

$$\text{Cantidad aditivo} = \text{volumen de vino (L)} \times \text{concentración aditivo} \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right)$$

$$\text{Cantidad aditivo} = 77.000 \text{ L} \times 0,16 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$\text{Cantidad aditivo} = 12.320 \frac{\text{gramos}}{\text{L}} \text{ de metabisulfito potásico}$$

Por tanto, serán necesarios 12,32 Kg de metabisulfito potásico.

Este aditivo tiene un precio de 13 €/kg de producto, por lo tanto:

$$\text{Precio aditivo} = \frac{\text{€}}{\text{kg de metabisulfito potásico}} \times \text{cantidad de aditivo}$$

$$\text{Precio aditivo} = 13 \frac{\text{€}}{\text{kg de metabisulfito potásico}} \times 12,32 \text{ kg}$$

$$\text{Precio aditivo} = 160,16 \text{ €}$$

El precio anual de metabisulfito potásico es de 160,16 €.

b. Material de limpieza

Para la limpieza de materiales y equipos se empleará una mezcla de sosa cáustica diluida en agua. El precio estimado de la sosa caustica anual será de 300 € por cada año.

c. Nitrógeno para embotellado

El nitrógeno es empleado en el tren de embotellado para hacer frente a las oxidaciones que se puedan producir durante ese periodo. El nitrógeno desplaza al oxígeno evitando este proceso. Se utilizarán dos botellas de nitrógeno. Cada botella tiene un precio de 30 €, por lo que se tendrá un gasto anual en nitrógeno de 60 €.

d. Nutrición del proceso fermentativo y de elaboración del vino

Se estima un gasto total de nutrición para el correcto desarrollo de la elaboración del vino de 400 € anuales.

e. Presupuesto destinado para posibles inconvenientes o necesidades durante la vendimia

Se destinará una cantidad de 600 € para los posibles inconvenientes o necesidades que surjan a lo largo de la vendimia.

Tabla 5. Resumen del coste anual de los aditivos

<i>Aditivos</i>	Coste anual (€)
<i>Metabisulfito potásico</i>	160,16
<i>Material de limpieza</i>	300
<i>Nitrógeno para embotellado</i>	60
<i>Nutrición fermentación y proceso</i>	400
<i>Inconvenientes o necesidades vendimia</i>	300
TOTAL COSTE ADITIVOS	1220,16

6.1.2.2. Material filtración

a. Placas de celulosa

Para la filtración del vino se utilizan placas de celulosa. Este tipo de material es de un único uso. Tiene un precio de 4 euros por cada unidad, gastando 100 unidades anualmente, por tanto:

Precio placas celulosa = precio unidad x N° unidades

$$\text{Precio placas celulosa} = 4 \frac{\text{€}}{\text{placa}} \times 100 \frac{\text{placas}}{\text{año}} = 400 \text{ €}$$

Se invertirán 400 € anuales para las placas de filtración.

<i>Material de filtración</i>	<i>Coste anual (€)</i>
<i>Placas de celulosa</i>	400
TOTAL COSTE MATERIAL FILTRACIÓN	400

6.1.2.3. Material de crianza

a. Barricas

Las barricas que se emplean durante el proceso de envejecimiento en barrica son del tipo de roble francés. Las cantidades de barricas que se necesitarán han sido calculadas en el 'Ánejo 5. Ingeniería del proceso', y vienen expresadas a continuación.

Tabla 6. Necesidades de barricas

	Barricas tinto Roble	Barricas tinto Crianza	Barricas tinto Reserva	Barricas tinto Gran Reserva
<i>Nº barricas/año</i>	125 barricas	109 barricas	78 barricas	32 barricas
<i>Necesidades totales barricas/año</i>	344 barricas			

Para conocer el coste destinado a las barricas, se establece un precio de 500 € por cada unidad de las mismas, siendo el total de:

$$\text{Precio barricas roble francés} = 500 \frac{\text{€}}{\text{barrica}} \times N^{\circ} \frac{\text{barricas}}{\text{año}}$$

$$\text{Precio barricas roble francés} = 500 \frac{\text{€}}{\text{barrica}} \times 344 \frac{\text{barricas}}{\text{año}}$$

$$\text{Precio barricas roble francés} = 172.000 \text{ €}$$

Se destinarán 172.000 € para las barricas para el envejecimiento en madera.

Las barricas tienen una duración de 5 años, por lo que a continuación se muestran los años en los que será necesario un pago:

- 344 barricas serán necesarias el año 1, año 6, año 11, año 16, año 21, año 26.

b. Durmientes

Las cantidades de durmientes que se necesitarán serán de 43 unidades. Cada durmiente tiene un coste de 30 euros, luego la inversión inicial será de:

$$\text{Precio durmiente} = 30 \frac{\text{€}}{\text{durmiente}} \times N^{\circ} \text{ durmiente}$$

$$\text{Precio durmiente} = 30 \frac{\text{€}}{\text{durmiente}} \times 43 \text{ durmientes}$$

$$\text{Precio durmiente} = 1.290 \text{ €}$$

El coste de los durmientes será de 1.290 €. La vida útil de los mismos es de 15 años, reponiendo los mismos en el año 16.

c. Jaulones para crianza en botella y almacenamiento

Las cantidades de jaulones que se necesitarán depende del año en el que nos encontremos del proceso. Estas necesidades han sido calculadas en el 'Ánejo 5. Ingeniería del proceso', y vienen expresadas a continuación.

Tabla 7. Necesidades de jaulones para botellas

	Tinto Crianza	Tinto Reserva	Tinto Gran Reserva	Almacenaje vino	Necesidades de compra anuales
Primer año				56 jaulones	56 jaulones
Segundo año	56 jaulones			56 jaulones	56 jaulones
Tercer año	56 jaulones	40 jaulones		56 jaulones	40 jaulones
Cuarto año	56 jaulones	40 jaulones	16 jaulones	56 jaulones	16 jaulones

Cada jaulón tiene un precio de 50 euros, por lo que a continuación se muestran los precios de jaulones por año:

Tabla 8. Inversión de jaulones por cada año

Año	Inversión en €
Primer año	56 x 50 € = 2.800 €
Segundo año	56 x 50 € = 2.800 €
Tercer año	40 x 50 € = 2.000 €
Cuarto año	16 x 50 € = 800 €

Como las necesidades de los jaulones no son en su totalidad para el primer año, se evitará destinar inversión a los jaulones de años posteriores, adquiriéndose estos en los años correspondientes. Los jaulones poseen una vida útil de 15 años, cambiándose en el año 16.

Por tanto, la inversión del primer año de jaulones será de 2.800 €.

El coste de la inversión para la crianza en bodega se resume en la siguiente tabla:

<i>Material de crianza</i>	Coste anual (€)
<i>Barricas</i>	172.000
<i>Durmientes</i>	1.290
<i>Jaulones</i>	2.800
TOTAL COSTE MATERIAL CRIANZA	176.090

6.1.2.4. Material embotellado, capsulado, etiquetado, taponado, encajado y paletizado

a. Botellas

Las botellas que se emplean para el embotellado son del tipo bordelesa. Las cantidades de botellas que se necesitarán han sido calculadas en el 'Ánejo 5. Ingeniería del proceso', y vienen expresadas a continuación. Se estima un 5 % por posibles pérdidas o daños.

Tabla 9. Necesidades de botellas

	Tinto Roble	Tinto Crianza	Tinto Reserva	Tinto Gran Reserva	Total botellas por año (incluido 5%)
<i>1er año</i>	37.333 botellas				39.200 botellas
<i>2º año</i>	37.333 botellas	32.666 botellas			73.500 botellas
<i>3er año</i>	37.333 botellas	32.666 botellas	23.333 botellas		98.000 botellas
<i>4º año</i>	37.333 botellas	32.666 botellas	23.333 botellas	9.333 botellas	107.800 botellas

El precio de cada botella es de 0,22 €/unidad. Según las necesidades de cada año, el gasto por botellas será:

Tabla 10. Inversión botellas

Año	Inversión en €
<i>Primer año</i>	39.200 x 0,22 € = 8.624 €
<i>Segundo año</i>	73.500 x 0,22 € = 16.170 €
<i>Tercer año</i>	98.000 x 0,22 € = 21.560 €
<i>Cuarto año</i>	107.800 x 0,22 € = 23.716 €

El gasto en botellas a partir del cuarto año será de 107.800 botellas.

Como las necesidades de las botellas no son en su totalidad para el primer año, se evitará destinar inversión a las botellas de años posteriores, adquiriéndose estas en los años correspondientes.

Por tanto, la inversión del primer año de botellas será de 8.624 €.

b. Cápsulas

Las necesidades de cápsulas serán las mismas que de botellas.

Tabla 11. Necesidades de cápsulas

año	Total cápsulas por año
<i>Primer año</i>	39.200 cápsulas
<i>Segundo año</i>	73.500 cápsulas
<i>Tercer año</i>	98.000 cápsulas
<i>Cuarto año</i>	107.800 cápsulas

Cada cápsula tiene un coste de 0,12 €/unidad, por lo que la inversión en cápsulas será la siguiente:

Tabla 12. inversión de cápsulas

Año	Inversión en €
<i>Primer año</i>	39.200 x 0,12 € = 4.704 €
<i>Segundo año</i>	73.500 x 0,12 € = 8.820 €
<i>Tercer año</i>	98.000 x 0,12 € = 11.760 €
<i>Cuarto año</i>	107.800 x 0,12 € = 20.496 €

Las necesidades de cápsulas a partir del cuarto año serán de 107.800 cápsulas.

Como las necesidades de las cápsulas no son en su totalidad para el primer año, se evitará destinar inversión a las cápsulas de años posteriores, adquiriéndose estas en los años correspondientes.

Por tanto, la inversión del primer año de cápsulas será de 4.704 €.

c. Tapones

Las necesidades de tapones serán las mismas que de botellas.

Tabla 13. Necesidades de tapones

<i>año</i>	Total tapones por año
<i>Primer año</i>	39.200 tapones
<i>Segundo año</i>	73.500 tapones
<i>Tercer año</i>	98.000 tapones
<i>Cuarto año</i>	107.800 tapones

Cada tapón tiene un coste de 0,32 €/unidad, por lo que la inversión en tapones será la siguiente:

Tabla 14. Inversión de tapones

Año	Inversión en €
<i>Primer año</i>	39.200 x 0,32 € = 12.544 €
<i>Segundo año</i>	73.500 x 0,32 € = 23.520 €
<i>Tercer año</i>	98.000 x 0,32 € = 31.360 €
<i>Cuarto año</i>	107.800 x 0,32 € = 34.496 €

Las necesidades de tapones a partir del cuarto año serán de 107.800 tapones.

Como las necesidades de los tapones no son en su totalidad para el primer año, se evitará destinar inversión a los tapones de años posteriores, adquiriéndose estas en los años correspondientes.

Por tanto, la inversión del primer año de tapones será de 12.544 €.

d. Etiquetas

Las necesidades de etiquetas serán las mismas que de botellas.

Tabla 15. Necesidades de etiquetas

<i>año</i>	Total etiquetas por año
<i>Primer año</i>	39.200 etiquetas
<i>Segundo año</i>	73.500 etiquetas
<i>Tercer año</i>	98.000 etiquetas
<i>Cuarto año</i>	107.800 etiquetas

Cada etiqueta tiene un coste de 0,03 €/unidad, por lo que la inversión en etiquetas será la siguiente:

Tabla 16. inversión etiquetas

Año	Inversión en €
<i>Primer año</i>	39.200 x 0,03 € = 1.176 €
<i>Segundo año</i>	73.500 x 0,03 € = 2.205 €
<i>Tercer año</i>	98.000 x 0,03 € = 2.940 €
<i>Cuarto año</i>	107.800 x 0,03 € = 3.234 €

Las necesidades de etiquetas a partir del cuarto año serán de 107.800 etiquetas. Como las necesidades de las etiquetas no son en su totalidad para el primer año, se evitará destinar inversión a las etiquetas de años posteriores, adquiriéndose estas en los años correspondientes.

Por tanto, la inversión del primer año de tapones será de 1.176 €.

e. Contraetiquetas

Las necesidades de contraetiquetas serán las mismas que de botellas.

Tabla 17. Necesidades contraetiquetas

<i>año</i>	Total contraetiquetas por año
<i>Primer año</i>	39.200 contra etiquetas
<i>Segundo año</i>	73.500 contra etiquetas
<i>Tercer año</i>	98.000 contra etiquetas
<i>Cuarto año</i>	107.800 contra etiquetas

Cada etiqueta tiene un coste de 0,015 €/unidad, por lo que la inversión en etiquetas será la siguiente:

Tabla 18. Inversión de contraetiquetas

Año	Inversión en €
Primer año	39.200 x 0,015 € = 588 €
Segundo año	73.500 x 0,015 € = 1.102,50 €
Tercer año	98.000 x 0,015 € = 1.470 €
Cuarto año	107.800 x 0,015 € = 1.617 €

Las necesidades de contraetiquetas a partir del cuarto año serán de 107.800 contraetiquetas.

Como las necesidades de las contraetiquetas no son en su totalidad para el primer año, se evitará destinar inversión a las contraetiquetas de años posteriores, adquiriéndose estas en los años correspondientes.

Por tanto, la inversión del primer año de contraetiquetas será de 588 €.

f. Cajas

Las cajas que se utilizarán para el envasado de los vinos serán de 3 y 12 unidades respectivamente. Las necesidades de cajas que se tiene, han sido calculadas en el 'Anejo 5: Ingeniería del proceso', y vienen expresadas a continuación:

Tabla 19. Necesidades de cajas

Tipo de caja	Caja 3 unidades	Caja 12 unidades
Primer año	6.270 cajas	2.352 cajas
Segundo año	11.760 cajas	4.410 cajas
Tercer año	15.681 cajas	5.880 cajas
Cuarto año	17.249 cajas	6468 cajas

Las cajas de 3 unidades tienen un valor de 0,30 €/unidad, por lo que la inversión para este material será la siguiente:

Tabla 20. Inversión de cajas de 3 unidades

Año	Inversión en €
Primer año	6.270 x 0,30 € = 1.881 €
Segundo año	11.760 x 0,30 € = 3.528 €

Tercer año	15.681 x 0,30 € = 4.704,30 €
Cuarto año	17.249 x 0,30 € = 5.174,70 €

Las cajas de 12 unidades tienen un valor de 0,50 €/unidad, por lo que la inversión para este material será la siguiente:

Tabla 21. Inversión de cajas de 12 unidades

Año	Inversión en €
Primer año	2.352 x 0,50 € = 1.176 €
Segundo año	4.410 x 0,50 € = 2.205 €
Tercer año	5.880 x 0,50 € = 2.940 €
Cuarto año	6.468 x 0,50 € = 3.234 €

Las necesidades de cajas a partir del cuarto año serán de 17.249 cajas de 3 unidades y 6.468 cajas de 12 unidades.

Como las necesidades de las cajas no son en su totalidad para el primer año, se evitará destinar inversión a las cajas de años posteriores, adquiriéndose estas en los años correspondientes.

Por tanto, la inversión del primer año de cajas será de 1.881 € para cajas de 3 unidades, y de 1.176 € para cajas de 12 unidades, haciendo un total de 3057 € en cajas.

g. Palets

Se realizará una compra de 40 palets. Cada palet tiene un precio de 5 euros, siendo el total de la inversión de:

$$\text{Precio palet} = 5 \frac{\text{€}}{\text{palet}} \times N^{\circ} \text{ palets}$$

$$\text{Precio durmiente} = 5 \frac{\text{€}}{\text{palet}} \times 40 \text{ palets}$$

$$\text{Precio durmiente} = 200 \text{ €}$$

Se realizará una inversión de 200 € destinados a la compra de palets para almacenamiento.

6.1.2.5. Laboratorio

Se estima un gasto de laboratorio de 4.000 €.

6.1.2.6. Otros gastos

En este apartado se tendrán en cuenta los pagos relativos a la red de internet, teléfono, utensilios del área de personal y oficinas, material de baño, etc. Se estima una inversión destinada a otros gastos de 2.000 €.

A continuación, se adjunta una tabla resumen de la inversión para el primer año de material de embotellado, capsulado, etiquetado, taponado, encajado y paletizado.

Tabla 22. Resumen inversión material embotellado, encapsulado, etiquetado, taponado, encajado y paletizado

<i>Material envasado y otros gastos</i>	Coste anual (€)
<i>botellas</i>	8.624
<i>capsulas</i>	4.704
<i>taponos</i>	12.544
<i>etiquetas</i>	1.176
<i>contraetiquetas</i>	588
<i>cajas</i>	3.057
<i>palets</i>	200
<i>laboratorio</i>	4.000
<i>otros gastos</i>	2.000
TOTAL COSTE MATERIAL ENVASADO Y OTROS GASTOS	36.893,00

6.2.3. Personal

Se necesitará un equipo de trabajo para el desarrollo de las actividades que vienen descritas a continuación. El proyecto contará con el siguiente equipo de personal:

- Enólogo y director técnico

Como director técnico será el asesor técnico responsable de la dirección, planificación, organización y gestión de todo el proceso de elaboración de vino. También será el encargado de la supervisión de la bodega en cada proceso, teniendo un control exhaustivo de la calidad de la bodega mediante el uso de técnicas y procedimientos previstos en la normativa propia. Gracias a este control propio, se cumplirá con creces toda la normativa legal que afecte a las condiciones de trabajo e higiene y seguridad, a la bodega y a las elaboraciones. En este caso también será el encargado del control de las actividades de campo y el viñedo. Entrará dentro de sus funciones también el suministro de los medios y servicios para la producción de vinos y sus derivados. Será el encargado de la formación de los trabajadores. Será tarea a su cargo la comunicación del producto en los diferentes canales de distribución. Por último, será el encargado de realizar las tareas de investigación de la bodega, sus vinificaciones y del sector vitivinícola, llevando el control de la toma de muestras, existencias, promoción y desarrollo.

La persona elegida para este puesto del proyecto será Alberto del Campo Carranza, redactor del proyecto y actualmente en su último año del Grado en Enología.

- Asistente de enólogo.

Asistirá al enólogo en las diversas tareas y análisis.

- Economista y director de comercio y marketing

Encargado de tareas de oficina, contabilidad, redes sociales, marketing

- Operarios de bodega

Realizarán las operaciones básicas de producción de vino. Se tendrán contratados 3 operarios de bodega.

- Operarios con contrato eventual

Contratados durante los procesos de la elaboración en los que sea requerida una mayor mano de obra. Realizarán labores de apoyo al resto de personal de bodega. Se contratarán 4 operarios temporales

- Transportista, contratados de manera eventual
- Equipo de limpieza externo. Se contratará a una persona.

Tabla 23. Inversión de personal

<i>Puesto de trabajo</i>	Número de trabajadores	Sueldo mensual (€)	Nº de pagas	Sueldo anual (€)
<i>Enólogo y director técnico</i>	1	3.500	14	49.000
<i>Asistente de enólogo</i>	1	1.500	14	21.000
<i>Economista y director de comercio y marketing</i>	1	2.000	14	28.000
<i>Operarios de bodega fijos</i>	3	1.700	14	71.400
<i>Operarios de bodega eventuales</i>	4	1.500	3	18.000
<i>Transportista</i>	1	2.000	2	4.000
<i>Equipo de limpieza</i>	1	1.200	14	16.800
TOTAL INVERSIÓN PERSONAL ANUAL				208.200 €

6.2.5. Consumo eléctrico

Las necesidades eléctricas del proyecto han sido calculadas y se encuentran detalladas en el 'Anejo 7. Ingeniería de las Obras. Subanejo 7.4. Instalación eléctrica y de alumbrado'.

El consumo de energía total consumida por la bodega es de 122.301 W, es decir, 122,3 kW.

El cálculo de la energía anual es el siguiente:

a. Consumo diario

Se tendrá en cuenta para el cálculo 8 horas de jornada laboral diaria:

$$\text{consumo diario} = \text{consumo bodega} \times \text{horas de trabajo}$$

$$\text{consumo diario} = 122,3 \text{ kW} \times 8 \text{ h laborables}$$

$$\text{consumo diario} = 978,4 \text{ kW/día}$$

b. Consumo anual

Se tendrán en cuenta para el cálculo 250 días laborables:

$$\text{consumo anual} = \text{consumo diario bodega} \times \text{días laborables}$$

$$\text{consumo anual} = 978,4 \times 250 \text{ días laborables}$$

$$\text{consumo anual} = 244.600 \text{ kW/año}$$

Una vez conocido el consumo anual de la bodega, se podrá calcular el coste energético:

Para los cálculos se tendrán en cuenta un coste de potencia de 24,9817 €/kW/año y de energía de 0,0812 €/kWh:

a. Término de potencia

$$\text{término de potencia} = 122,3 \times 24,9817$$

$$\text{término de potencia} = 3.055,26 \text{ €/año}$$

b. Término de energía

$$\text{término de energía} = 244.600 \times 0,0812 \text{ €/kWh}$$

$$\text{término de energía} = 19.861,52 \text{ €/año}$$

El coste total por tanto será:

$$\text{coste energía eléctrica} = \text{término de potencia} + \text{término de energía}$$

$$\text{coste energía eléctrica} = 22.916,78 \text{ €/año}$$

Tabla 24. Coste energía

<i>energía</i>	Coste anual (€)
<i>Término de potencia</i>	3.055,26
<i>Término de energía</i>	19.861,52
TOTAL COSTE ENERGÍA	22.916,78

6.2.6. Consumo de agua

Se realiza un cálculo de consumo de agua de 500.000 L de agua al año. El precio por litro de agua es de 0,803 €/m³, por lo que el coste del consumo de agua anual será el siguiente:

$$\text{coste consumo agua} = 500 \frac{\text{m}^3}{\text{año}} \times 0,803 \text{ €/m}^3$$

$$\text{coste consumo agua} = 401,50 \text{ €/año}$$

<i>agua</i>	Coste anual (€)
<i>Consumo de agua</i>	401,50
TOTAL COSTE CONSUMO AGUA	401,50

6.2.7. Mantenimiento y reparaciones de equipos y maquinaria

El gasto en el concepto de mantenimiento y reparaciones de equipos y maquinarias se considera del 1 % de la inversión realizada en maquinaria.

Por tanto, el coste anual de mantenimiento y reparaciones de equipos y maquinaria es de:

$$\text{coste mantenimiento y reparaciones} = \text{coste maquinaria} \times 1 \% \text{ inversión}$$

$$\text{coste mantenimiento y reparaciones} = 668.381,80 \times 0,01$$

$$\text{coste mantenimiento y reparaciones} = 6.683,82 \text{ €}$$

<i>Mantenimiento y reparaciones Maquinaria</i>	Coste anual (€)
<i>Coste mantenimiento y reparaciones maquinaria</i>	6.683,82
TOTAL COSTE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES MAQUINARIA	6.683,82

6.2.8. Mantenimiento de las instalaciones del proceso

El gasto en el concepto de mantenimiento de las instalaciones se considera del 1 % de la inversión realizada en las instalaciones.

Por tanto, el coste anual de mantenimiento de las instalaciones del proceso es de:

$$\text{coste mantenimiento instalaciones} = \text{coste instalaciones} \times 1 \% \text{ inversión}$$

$$\text{coste mantenimiento instalaciones} = 652.115,42 \times 0,01$$

$$\text{coste mantenimiento instalaciones} = 6.521,15 \text{ €}$$

<i>Mantenimiento y reparaciones</i>	Coste anual (€)
<i>Coste mantenimiento y reparaciones</i>	6.521,15
TOTAL COSTE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	6.521,15

6.2.9. Seguros

La maquinaria y las instalaciones deberán estar aseguradas ante los posibles daños que puedan sufrir durante su vida útil y actividad industrial.

Se realizará la contratación de los siguientes seguros:

a. Seguro de obra civil

Para el seguro de obra civil se destina un 2,5 % del total de la inversión de la misma. El coste del seguro de obra civil, por tanto, será:

$$\text{coste seguro obra civil} = \text{coste obra civil} \times 3 \% \text{ inversión}$$

$$\text{coste seguro obra civil} = 652.115,42 \times 0,03 \% \text{ inversión}$$

$$\text{coste seguro obra civil} = 19.563,46 \text{ €}$$

b. Seguro de maquinaria

Para el seguro de maquinaria se destina un 1,5 % del total de la inversión de la misma. El coste del seguro de maquinaria, por tanto, será:

$$\text{coste seguro maquinaria} = \text{coste maquinaria} \times 2 \% \text{ inversión}$$

$$\text{coste seguro maquinaria} = 668.381,80 \times 0,02 \% \text{ inversión}$$

$$\text{coste seguro maquinaria} = 13.367,63 \text{ €}$$

Por tanto, la suma del coste de los seguros será:

Tabla 25. Inversión seguros

<i>Seguros</i>	Coste anual (€)
<i>Seguro de obra civil</i>	19.563,46
<i>Seguro de maquinaria</i>	13.367,63
TOTAL COSTE SEGUROS	32.931,10

6.2.10. Acreditaciones y pagos a la Denominación de Origen Ribera del Duero

Se estima un presupuesto de 100.000 € anuales para las acreditaciones y certificaciones.

<i>Acreditaciones y pagos D.O.</i>	Coste anual (€)
<i>Coste acreditaciones y pagos D.O.</i>	100.000
TOTAL COSTE ACREDITACIONES Y PAGOS D.O.	100.000

6.2.11. Resumen de pagos ordinarios

El resumen de los pagos que formarán la inversión del primer año será:

Tabla 26. Resumen de costes de pagos ordinarios

<i>Pago</i>	Coste anual (€)
<i>Materias primas</i>	100.000
<i>Materias auxiliares</i>	214.603,16
<i>Personal</i>	208.200
<i>Consumo eléctrico</i>	22.916,78
<i>Consumo agua</i>	401,50
<i>Mantenimiento equipos y maquinaria</i>	6.683,82
<i>Mantenimiento instalaciones</i>	6.521,15
<i>Seguros</i>	32.931,10
<i>Acreditaciones y pagos D.O.</i>	100.000
TOTAL PAGOS ORDINARIOS	692.257,51

El total de los pagos ordinarios asciende a 689004,01 € anuales

6.2. Pagos extraordinarios

6.2.1. Maquinaria

Se realizará una renovación de la maquinaria y equipos que participen en el proceso del vino cada 15 años. Esto supone una nueva inversión de 668.381,80 €

6.2.2. Barricas

Como ya se ha indicado con anterioridad, las barricas tienen una vida útil de 5 años para la utilización de envejecimiento del vino. Llegado este momento, será necesario realizar una renovación de las mismas. Esta nueva inversión supone un coste cada 5 años de 172.000 €.

6.2.3. Jaulones

Los jaulones tienen una vida útil de 15 años, teniendo que realizar nuevas inversiones en los años 15 y 30. La nueva inversión será de 2.800 €.

6.2.4. Palets

Los palets tienen una vida útil de 5 años, teniendo que realizar nueva inversión para su reposición de 200 €

6.2.5. Resumen pagos extraordinarios

Tabla 27. Resumen de pagos extraordinarios

<i>Pagos extraordinarios</i>	<i>Año de pago</i>	<i>Coste (€)</i>
<i>Maquinaria</i>	Cada 15 años	668.381,80
<i>Barricas</i>	Cada 5 años	172.000
<i>Jaulones</i>	Cada 15 años	2.800
<i>Palets</i>	Cada 5 años	200
TOTAL PAGOS EXTRAORDINARIOS		843.381,80

6.3. *Resumen de pagos*

Se tendrá en cuenta para los pagos extraordinarios que durante los 5 primeros años van variando en función de las necesidades y producción. A partir del quinto año los pagos se estabilizan.

<i>Año</i>	<i>Pagos ordinarios (€)</i>	<i>Pagos extraordinarios (€)</i>	<i>Total pago anual (€)</i>
0		1.637.484,02	1.637.484,02
1	692.257,51		689.004,01
2	692.257,51		689.004,01
3	692.257,51		689.004,01
4	692.257,51		689.004,01
5	692.257,51	172.200	864.457,51
6	692.257,51		689.004,01

7	692.257,51		689.004,01
8	692.257,51		689.004,01
9	692.257,51		689.004,01
10	692.257,51	172.200	864.457,51
11	692.257,51		689.004,01
12	692.257,51		689.004,01
13	692.257,51		689.004,01
14	692.257,51		689.004,01
15	692.257,51	843.381,80	1.535.639,31
16	692.257,51		689.004,01
17	692.257,51		689.004,01
18	692.257,51		689.004,01
19	692.257,51		689.004,01
20	692.257,51	172.200	864.457,51
21	692.257,51		689.004,01
22	692.257,51		689.004,01
23	692.257,51		689.004,01
24	692.257,51		689.004,01
25	692.257,51	172.200	864.457,51
26	692.257,51		689.004,01
27	692.257,51		689.004,01
28	692.257,51		689.004,01
29	692.257,51		689.004,01
30	692.257,51		689.004,01

7. Determinación de cobros

7.1. Cobros ordinarios

Se consideran cobros ordinarios los que se producen anualmente como consecuencia de las ventas del producto elaborado y sus subproductos. El primer año se puede contar con la producción del vino tinto roble, no pudiendo contar hasta el segundo año con el tinto crianza, hasta el tercero con el tinto reserva y hasta el cuarto año con el tinto gran reserva, debido al proceso de crianza de todos ellos. A partir del cuarto año, anualmente se tendrá producción de todos los productos.

A continuación, se indican los cobros por cada producto y subproducto:

Tabla 28. Cobros por producto

Tipo de Producto	Nº de Botellas	Precio €/ud.	Importe (€)
<i>Tinto Roble</i>	37.333	6,00	223.998,00
<i>Tinto Crianza</i>	32.666	11,00	359.326,00
<i>Tinto Reserva</i>	23.333	16,50	384.994,50
<i>Tinto Gran Reserva</i>	9.333	32,00	298.656,00
TOTAL	107.800		1.266.974,00

Tabla 29. Cobros por subproducto

<i>Tipo de Subproducto</i>	<i>Cantidad (kg/año)</i>	<i>Precio (€/kg año)</i>	<i>Importe (€/año)</i>
<i>Orujos</i>	12.480	0,20	2.496
<i>Lías</i>	13.440	0,15	2.016
<i>Raspones</i>	4.000	0,20	800
TOTAL			5.936

A partir del cuarto año, cuando la producción de la bodega sea total, se podrá contar con los siguientes cobros:

Tabla 30. Cobros ordinarios a partir del cuarto año

<i>Cobros ordinarios</i>	<i>Cobro anual (€)</i>
<i>Producción total de vino</i>	1.266.974,00
<i>Subproductos</i>	5.312,00
TOTAL COBROS ANUALES	1.272.286,00

No obstante, será necesario establecer el cálculo de los cobros para los primeros años, donde la producción no será total, y los cobros ordinarios serán diferentes:

7.1.1. Cobros primer año

En el primer año solamente se podrá contar con las ventas de la producción de vino tinto roble, a mayores de los subproductos, por lo que los cobros ordinarios serán:

Tabla 31. Cobros ordinarios primer año

<i>Cobros ordinarios primer año</i>	<i>Cobro anual (€)</i>
<i>Producción vino tinto roble</i>	223.998,00
<i>Subproductos</i>	5.312
TOTAL COBROS PRIMER AÑO	229.310,00

Los cobros que se percibirán del ejercicio del primer año corresponden a un total de 229.310,00 €.

7.1.2. Cobros segundo año

En el segundo año se podrá contar con las ventas de la producción de vino tinto roble y vino tinto crianza, a mayores de los subproductos, por lo que los cobros ordinarios serán:

Tabla 32. Cobros ordinarios segundo año

<i>Cobros ordinarios segundo año</i>	<i>Cobro anual (€)</i>
<i>Producción vino tinto roble</i>	223.998,00
<i>Producción vino tinto crianza</i>	359.326,00

<i>Subproductos</i>	5.312
TOTAL COBROS SEGUNDO AÑO	588.636,00

Los cobros que se percibirán del ejercicio del segundo año corresponden a un total de 588.636,00 €.

7.1.3. Cobros tercer año

En el tercer año se podrá contar con las ventas de la producción de vino tinto roble, vino tinto crianza y vino tinto reserva, a mayores de los subproductos, por lo que los cobros ordinarios serán:

<i>Cobros ordinarios tercer año</i>	Cobro anual (€)
<i>Producción vino tinto roble</i>	223.998,00
<i>Producción vino tinto crianza</i>	359.326,00
<i>Producción vino tinto reserva</i>	384.994,50
<i>Subproductos</i>	5.312
TOTAL COBROS TERCER AÑO	973.630,50

Los cobros que se percibirán del ejercicio del tercer año corresponden a un total de 973.630,50 €.

7.2. *Cobros extraordinarios*

Se considerarán como cobros extraordinarios el valor residual de la maquinaria, mobiliario y obra civil, después de su período de vida útil.

7.2.1. Cobros extraordinarios reposición barricas

Las barricas tendrán una reposición cada 5 años, produciéndose su venta para destilerías de whisky y otros derivados.

El precio de venta de las barricas se establece determinando un 30 % de su valor de adquisición, por lo que a continuación se indica el cobro por las barricas cada 5 años:

beneficio obtenido por cada barrica = coste barrica x 20 % coste adquisición

$$\text{beneficio obtenido por cada barrica} = 500 \text{ €} \times 0,20$$

$$\text{beneficio obtenido por cada barrica} = 100 \text{ €}$$

Por cada barrica se obtendrán 100 €, por lo que, por 344 barricas, se obtendrá lo siguiente:

$$\text{beneficio obtenido totalidad barricas} = 100 \text{ €} \times 344 \text{ barricas}$$

$$\text{beneficio obtenido totalidad barricas} = 34.400 \text{ €}$$

Cada 5 años, con cada reposición de barricas, se obtendrá un cobro por la venta de barricas usadas de 34.400 €.

7.2.2. Cobro extraordinario reposición jaulones

Los jaulones tendrán una reposición cada 15 años, produciéndose su venta. El precio de venta de los jaulones se establece determinando un 35 % de su valor de adquisición, por lo que a continuación se indica el cobro por los jaulones cada 15 años:

$$\text{beneficio obtenido por cada jaulón} = \text{coste jaulón} \times 30 \% \text{ coste adquisición}$$

$$\text{beneficio obtenido por cada jaulón} = 50 \text{ €} \times 0,30$$

$$\text{beneficio obtenido por cada jaulón} = 15 \text{ €}$$

Por cada jaulón se obtendrán 15 €, por lo que, por 168 jaulones, se obtendrá lo siguiente:

$$\text{beneficio obtenido totalidad jaulones} = 15 \text{ €} \times 168 \text{ jaulones}$$

$$\text{beneficio obtenido totalidad jaulones} = 2.520 \text{ €}$$

Cada 15 años, con cada reposición de jaulones, se obtendrá un cobro por la venta de jaulones de 2.520 €.

7.2.3. Cobro extraordinario valor residual maquinaria e instalaciones

En los años 15 y 30, con la reposición de la maquinaria, se obtendrá un 15 % de su valor residual. El cobro que se recibirá por tanto asciende a la siguiente cifra:

$$\text{beneficio por valor residual maquinaria} = \text{coste maquinaria} \times 15 \%$$

$$\text{beneficio por valor residual maquinaria} = 668.381,80 \times 0,15$$

$$\text{beneficio por valor residual maquinaria} = 100.257,27 \text{ €}$$

7.2.4. Cobro extraordinario valor residual obra civil

El valor residual del proyecto de obra civil supondrá un 15% del presupuesto de ejecución material (PEM), produciéndose el cobro en el año 30. El cobro obtenido tendrá un valor de:

$$\text{beneficio por valor residual obra civil} = \text{PEM} \times 15 \%$$

$$\text{beneficio por valor residual obra civil} = 1.327929,17 \times 0,15$$

beneficio por valor residual obra civil = 199.189,35 €

Al finalizar la vida útil de la obra, se obtiene unos beneficios de valor residual del 15% proyecto, ascendiendo a un valor de 199.189,35€.

7.2.5. Resumen cobros extraordinarios

Tabla 33. Resumen cobros extraordinarios

<i>Cobros extraordinarios</i>	<i>Año de cobro</i>	<i>Beneficio (€)</i>
<i>Venta barricas</i>	Cada 5 años	34.400
<i>Venta jaulones</i>	Cada 15 años	2.520
<i>Valor residual maquinaria</i>	Cada 15 años	100.257,27
<i>Valor residual obra civil</i>	Año 30	199.189,35
TOTAL COBROS EXTRAORDINARIOS		

7.3. Resumen cobros

Tabla 34. Resumen cobros

<i>Año</i>	<i>Cobros ordinarios (€)</i>	<i>Cobros extraordinarios (€)</i>	<i>Cobro total (€)</i>	<i>Justificación</i>
0	-			
1	229.310,00		229.310,00	Cobros 1er año
2	588.636,00		588.636,00	Cobros 2º año
3	973.630,50		973.630,50	Cobros 3er año
4	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros 4º año (cobros anuales)
5	1.272.286,00	34.400	1.306.686,00	Cobros anuales + cobro barricas
6	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
7	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
8	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
9	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
10	1.272.286,00	34.400	1.306.686,00	Cobros anuales + cobro barricas
11	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
12	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
13	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
14	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
15	1.272.286,00	137.177,27	1.409.463,27	Cobros anuales + cobro barricas+ cobro jaulones +

				cobro residual maquinaria
16	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
17	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
18	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
19	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
20	1.272.286,00	34.400	1.306.686,00	Cobros anuales + cobro barricas
21	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
22	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
23	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
24	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
25	1.272.286,00	34.400	1.306.686,00	Cobros anuales + cobro barricas
26	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
27	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
28	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
29	1.272.286,00		1.272.286,00	Cobros anuales
30	1.272.286,00	336.366,62	1.608.652,62	Cobros anuales + cobro barricas+ cobro jaulones + cobro residual maquinaria + cobro residual obra civil

8. Parámetros para la evaluación del proyecto

Para la realización del estudio de viabilidad y rentabilidad de la inversión del proyecto, se utiliza la base de datos “VALPROIN”. Mediante el uso de dicha base de datos, se determinarán los indicadores económico – financieros más relevantes.

Para la puesta en marcha de la bodega, se recurrirá a financiación para la obtención de fondos para poder llevar a cabo la inversión. Se realizará la evaluación de dos modelos de financiación:

a. Financiación propia

Formada por los propios recursos de la empresa o promotor, permaneciendo de manera estable en la misma y sin la obligación de ser devueltos.

b. Financiación ajena

Corresponde a la financiación externa que deberá ser devuelta con intereses acorde al tiempo establecido.

8.1. Financiación

En el presente apartado se estudiarán dos posibilidades de realizar la financiación del proyecto. En primer lugar, se estudiará una financiación propia total. En segundo lugar, se estudiará el caso de una financiación propia del 50 % y una financiación ajena también del 50 %, con un interés del 5 % a ser devuelto a los 10 años contando con un año de carencia.

9. Flujos de caja

La edificación proyectada tiene una vida útil de 30 años. Dentro de ese intervalo de tiempo se obtendrán beneficios, los cuales no serán constantes a lo largo del tiempo. El rendimiento del primer año será del 18,9 %, el del segundo año de un 48 %, del tercer año de un 78,1%, no siendo hasta llegado el cuarto año cuando se alcanzará el máximo rendimiento, con un valor del 100 %.

9.1. *Resumen de Inversiones – gastos. Ingresos anuales*

En el siguiente apartado se evaluará la inversión del primer año:

Tabla 35. Resumen gastos año 1

Concepto	€
<i>Inversión (Incluyendo obra, instalaciones y maquinaria)</i>	1.637.484,02
<i>Gastos de personal</i>	208.200
<i>Gastos por mantenimiento de maquinaria y equipos</i>	6.683,82
<i>Gastos por mantenimiento de las instalaciones del proceso</i>	6521,15
<i>Gastos por seguros</i>	32.931,10
<i>Gastos por consumo de energía eléctrica</i>	22.916,78
<i>Gastos por consumo de agua</i>	401,50
<i>Gasto por materias primas</i>	100.000
<i>Gasto por material aditivos</i>	1.220,16
<i>Gasto por material crianza</i>	176.090
<i>Gasto por material embotellado</i>	36.893
<i>Gasto por otros gastos</i>	6.000
<i>Gasto por acreditaciones y pagos D.O.</i>	100.000
GASTOS AÑO 1	2.335.341,53

Los ingresos anuales de la bodega son:

Tabla 36. Ingresos de la bodega

Concepto	€
<i>Primer año</i>	229.310,00
<i>Segundo año</i>	588.636,00
<i>Tercer año</i>	973.630,50
<i>Cuarto año en adelante</i>	1.272.286,00

A mayores, se tendrán como ingresos los cobros extraordinarios recogidos en la tabla 33. Resumen cobros extraordinarios.

9.1.1. Inflación

Se entiende por inflación el aumento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado durante un periodo de tiempo, que generalmente es 1 año.

Se toman los datos de los índices de precios de consumo (IPC) del Instituto Nacional de Estadística.

La tasa de inflación empleada en el presente anejo es del 2 %.

9.1.2. Incremento de cobros y pagos

Las tasas de incremento de cobros y de pagos respectivamente se obtiene del apartado de precios pagados y percibidos por los agricultores del anuario de estadística agraria, en este caso, se obtienen en las siguientes tablas las medias de los incrementos de cobros y pagos:

Tabla 37. Incrementos cobros y pagos

	Percibidos/ General	Variación interanual	Pagados/bienes y servicios de consumo corriente	Variación interanual
2010	107,7	3,82	130,1	16,53
2011	95,8	-11,12	115,4	-11,3
2012	101,5	6	117	2,16
2013	101,9	0,35	132,2	12,18
2014	111,1	9,09	139,5	5,5
2015	115	3,53	139,5	-0,05
2016	107,2	-6,79	134,3	-3,71
2017	113,7	6,05	132,2	-1,53
2018	113,4		112,29	
2019	109,7	-3,29	108,79	-3,12
2020	118,44	7,97	109,25	0,42
PROMEDIO		1,86		2,24

Para el presente proyecto se tomará una variación interanual media de cobros de 1,86 y de pagos de 2,24 %.

9.1.3. Tasa de actualización

Al tratarse de un proyecto con cierto riesgo elevado, se elige una tasa de actualización del 6 %.

10. Programación y resultados. Estimación de la rentabilidad

La inversión realizada va a generar unos cobros y pagos que precisarán de un balance. El resultado de este balance son los flujos de caja, siendo la diferencia entre ambos conceptos.

A continuación, se analizarán los cobros y pagos que han sido calculados en el presente anejo, sin tener en cuenta la inversión ni las cuotas anuales del préstamo, para así

determinar la estructura de los flujos de caja que se producirá a lo largo de la vida útil del proyecto.

En el presente anejo se tiene como objetivo el estudio de la rentabilidad de las inversiones que han de ser realizadas para llevar a cabo la ejecución del proyecto, proporcionando elementos de decisión al promotor para que cuente con la mayor información posible previo a llevarlo a cabo.

Para el estudio de la rentabilidad del proyecto, se van a realizar dos supuestos como se ha indicado con anterioridad en el presente documento:

a. Supuesto 1

La totalidad de la inversión se realiza mediante financiación propia.

b. Supuesto 2

Se estudiará el caso de una financiación propia del 0 % y financiación ajena de 70 %.

10.1. Financiación propia (supuesto 1)

A continuación, se realizará el estudio de viabilidad para el caso de que el proyecto se lleve a cabo solamente con una financiación por parte del promotor.

10.1.1. Flujos de caja

Se adjunta una tabla resumen de los flujos de caja para el supuesto de financiación propia obtenido a partir de la base de datos VALPROIN.

Tabla 38. Flujos de caja supuesto financiación propia

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.637.484,02			
1	233.575,17		707.764,08		-474.188,91		-474.188,91
2	610.736,90		723.617,99		-112.881,09		-112.881,09
3	1.028.975,86		739.827,04		289.148,82		289.148,82
4	1.369.617,94		756.399,16		613.218,78		613.218,78
5	1.395.092,83	37.720,44	773.342,50	192.370,00	467.100,77		467.100,77
6	1.421.041,56		790.665,38		630.376,18		630.376,18
7	1.447.472,93		808.376,28		639.096,65		639.096,65
8	1.474.395,93		826.483,91		647.912,02		647.912,02
9	1.501.819,69		844.997,15		656.822,54		656.822,54
10	1.529.753,54	41.361,39	863.925,08	214.902,54	492.287,31		492.287,31
11	1.558.206,96		883.277,01		674.929,95		674.929,95
12	1.587.189,60		903.062,41		684.127,19		684.127,19
13	1.616.711,33		923.291,01		693.420,32		693.420,32
14	1.646.782,16		943.972,73		702.809,43		702.809,43
15	1.677.412,31	180.857,80	965.117,72	1.175.809,15	-282.656,77		-282.656,77
16	1.708.612,18		986.736,35		721.875,83		721.875,83
17	1.740.392,37		1.008.839,25		731.553,12		731.553,12

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 15. Estudio Económico

18	1.772.763,66		1.031.437,25		741.326,42		741.326,42
19	1.805.737,07		1.054.541,44		751.195,63		751.195,63
20	1.839.323,78	49.731,54	1.078.163,17	268.194,56	542.697,58		542.697,58
21	1.873.535,20		1.102.314,02		771.221,17		771.221,17
22	1.908.382,95		1.127.005,86		781.377,10		781.377,10
23	1.943.878,88		1.152.250,79		791.628,09		791.628,09
24	1.980.035,02		1.178.061,21		801.973,82		801.973,82
25	2.016.863,68	54.531,85	1.204.449,78	299.608,53	567.337,22		567.337,22
26	2.054.377,34		1.231.429,45		822.947,89		822.947,89
27	2.092.588,76		1.259.013,47		833.575,28		833.575,28
28	2.131.510,91		1.287.215,38		844.295,53		844.295,53
29	2.171.157,01		1.316.049,00		855.108,01		855.108,01
30	2.211.540,53	584.686,47	1.345.528,50		1.450.698,51		1.450.698,51

10.1.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 39. Indicadores de rentabilidad supuesto financiación propia

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

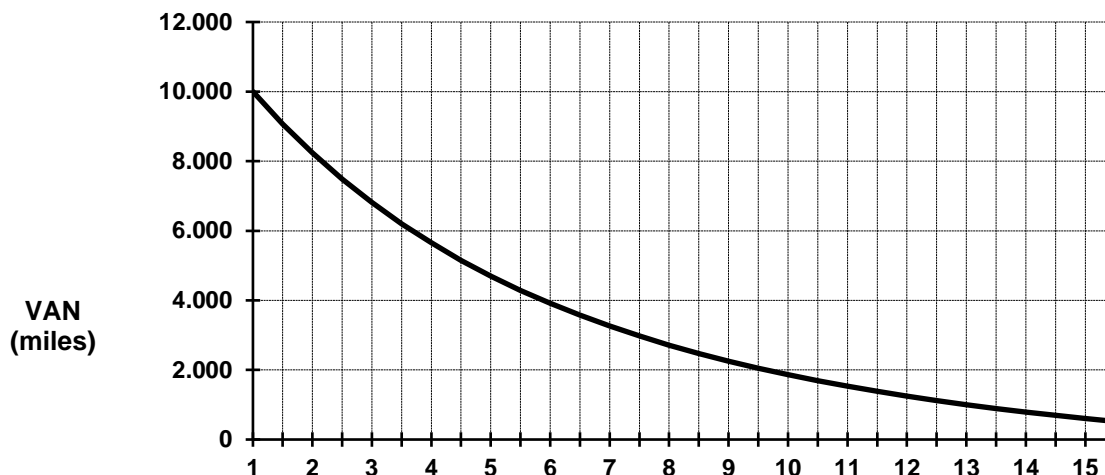
15,55

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	10.109.353,30	7	6,17
1,00	9.156.338,38	7	5,59
1,50	8.299.296,67	8	5,07
2,00	7.527.145,53	8	4,60
2,50	6.830.199,50	8	4,17
3,00	6.199.982,73	8	3,79
3,50	5.629.067,74	8	3,44
4,00	5.110.936,85	8	3,12
4,50	4.639.862,94	8	2,83
5,00	4.210.806,59	8	2,57
5,50	3.819.327,46	9	2,33
6,00	3.461.507,64	9	2,11
6,50	3.133.885,41	9	1,91
7,00	2.833.397,91	9	1,73
7,50	2.557.331,42	9	1,56

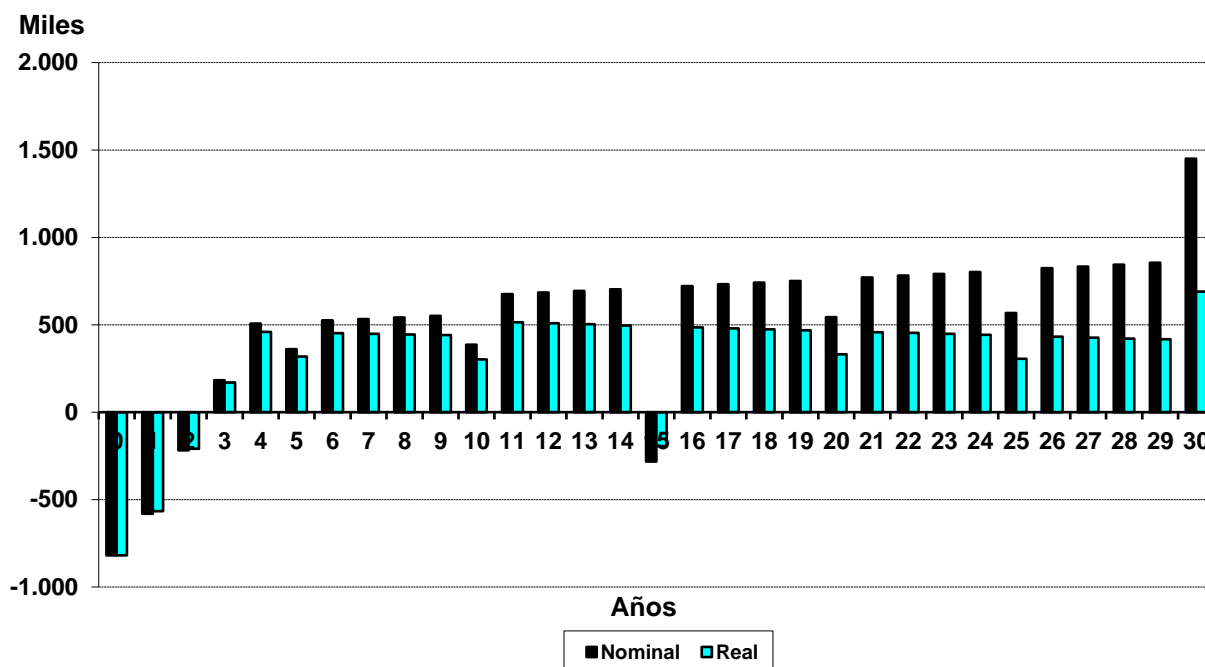
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,00	2.303.278,21	9	1,41
8,50	2.069.099,11	10	1,26
9,00	1.852.890,86	10	1,13
9,50	1.652.957,79	10	1,01
10,00	1.467.787,06	11	0,90
10,50	1.296.027,04	11	0,79
11,00	1.136.468,51	11	0,69
11,50	988.028,12	12	0,60
12,00	849.733,94	12	0,52
12,50	720.712,82	13	0,44
13,00	600.179,23	13	0,37
13,50	487.425,55	14	0,30
14,00	381.813,41	16	0,23
14,50	282.766,18	17	0,17
15,00	189.762,24	19	0,12

A continuación, se representa gráficamente la relación entre la tasa de actualización y el VAN, donde se muestra que la TIR corresponde con la tasa de actualización que hace nulo el VAN de la inversión.

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor de los flujos anuales



10.1.3. Análisis de sensibilidad

Se realiza un análisis de sensibilidad de la inversión, con el que se determinará la influencia de las variaciones de los diferentes valores de los parámetros que la definen sobre el TIR y el VAN.

Se van a emplear los parámetros: inversión del proyecto, flujos de caja anuales y vida útil del proyecto.

Para cada uno de estos parámetros se emplearán diferentes variaciones que se esperan que puedan ocurrir en el proyecto con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. De este modo obtenemos varias combinaciones posibles, teniendo

cada una de ellas una valoración económica correspondiente. La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, será la que proporcionará mayor rentabilidad al proyecto, mientras que la que obtenga mayor coste de inversión, menor flujo de caja y menor vida útil, será el que proporcionará menor inversión.

En este análisis de sensibilidad se considera una tasa de actualización del 6 % y las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión:

Como los presupuestos ya están actualizados, se prevé que el pago de la inversión, no vaya a experimentar grandes variaciones, aunque se considera una variación posible del 5 % de la inversión.

- Variación de los flujos de caja

Las variaciones de los precios afectan directamente a los flujos de caja, por lo que para poder determinar la variación hay que tener en cuenta las oscilaciones que se producen en los precios de los vinos. Según algunos estudios, los precios de los vinos de la Denominación de Origen Ribera del Duero, tienen relación con el precio de la uva. Por lo que para variación de los flujos de caja se adopta un porcentaje del 6 %.

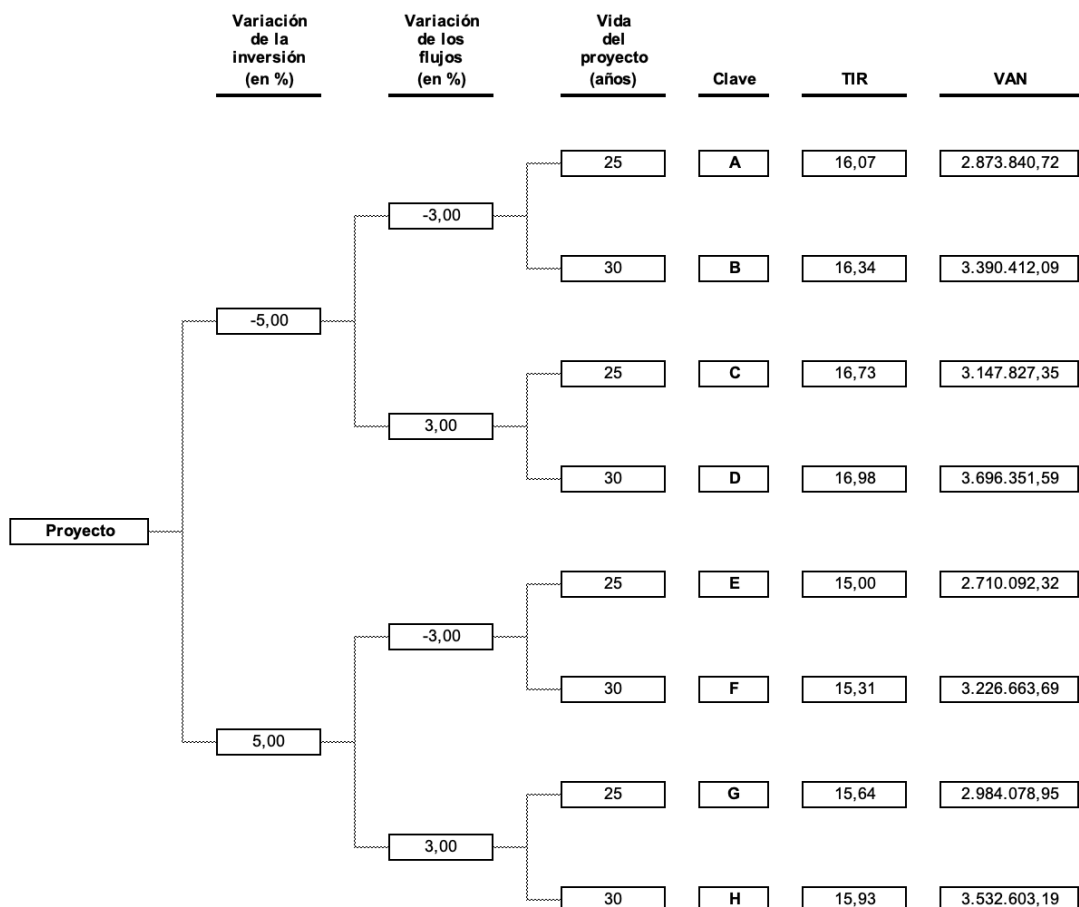
- Variación de la vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto podría disminuir, por lo que se considera una reducción de la vida útil de 5 años.

A continuación, se presenta un gráfico con los valores del TIR y el VAN variando el los porcentajes comentados anteriormente.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 6,00



Clave	TIR
D	16,98
C	16,73
B	16,34
A	16,07
H	15,93
G	15,64
F	15,31
E	15,00

Clave	VAN
D	3.696.351,59
H	3.532.603,19
B	3.390.412,09
F	3.226.663,69
C	3.147.827,35
G	2.984.078,95
A	2.873.840,72
E	2.710.092,32

10.2. Financiación con capital propio y ajeno (supuesto 2)

Para este suceso, el pago de la inversión tendrá una parte de capital propio y otra parte de capital ajeno, ambos con un porcentaje del 50 %. La financiación ajena se obtendrá mediante la solicitud de un crédito, a ser devuelto en mensualidades constantes. Se considera un préstamo del 50 % de la inversión, es decir, de 818.742,01 €, a devolver en 10 años, sin periodo de carencia y con un tipo de interés del 5 %, resultando los pagos:

Tabla 40. Financiación

PRÉSTAMOS (máximo 20 años)	
Capital	818.742,01
Plazo (años)	10
Interés (%)	5,00
Carencia (años)	
Anualidades constantes	
Año 1	106.030,84
Año 2	106.030,84
Año 3	106.030,84
Año 4	106.030,84
Año 5	106.030,84
Año 6	106.030,84
Año 7	106.030,84
Año 8	106.030,84
Año 9	106.030,84
Año 10	106.030,84

10.2.1. Flujos de caja

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

18,50

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		818.742,01		1.637.484,02			
1	233.575,17		707.764,08	106.030,84	-580.219,75		-580.219,75
2	610.736,90		723.617,99	106.030,84	-218.911,93		-218.911,93
3	1.028.975,86		739.827,04	106.030,84	183.117,99		183.117,99
4	1.369.617,94		756.399,16	106.030,84	507.187,94		507.187,94
5	1.395.092,83	37.720,44	773.342,50	298.400,84	361.069,93		361.069,93
6	1.421.041,56		790.665,38	106.030,84	524.345,35		524.345,35

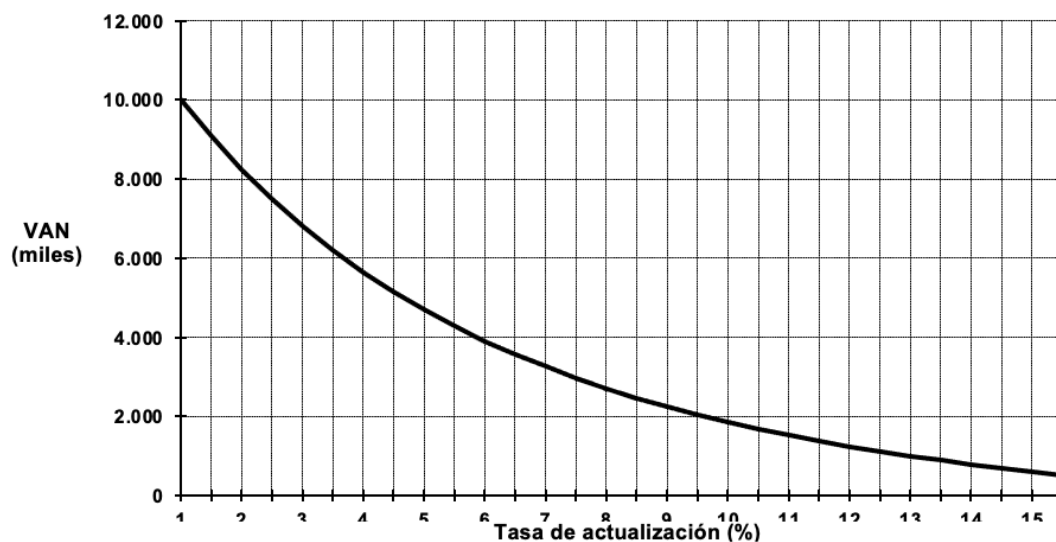
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

MEMORIA. Anejo 15. Estudio Económico

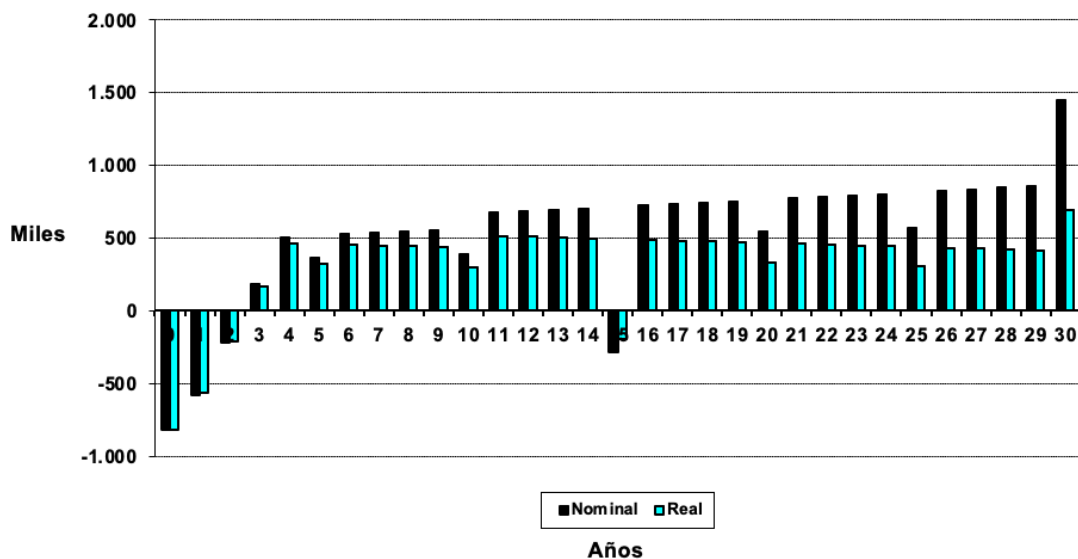
7	1.447.472,93		808.376,28	106.030,84	533.065,82		533.065,82
8	1.474.395,93		826.483,91	106.030,84	541.881,18		541.881,18
9	1.501.819,69		844.997,15	106.030,84	550.791,71		550.791,71
10	1.529.753,54	41.361,39	863.925,08	320.933,38	386.256,47		386.256,47
11	1.558.206,96		883.277,01		674.929,95		674.929,95
12	1.587.189,60		903.062,41		684.127,19		684.127,19
13	1.616.711,33		923.291,01		693.420,32		693.420,32
14	1.646.782,16		943.972,73		702.809,43		702.809,43
15	1.677.412,31	180.857,80	965.117,72	1.175.809,15	-282.656,77		-282.656,77
16	1.708.612,18		986.736,35		721.875,83		721.875,83
17	1.740.392,37		1.008.839,25		731.553,12		731.553,12
18	1.772.763,66		1.031.437,25		741.326,42		741.326,42
19	1.805.737,07		1.054.541,44		751.195,63		751.195,63
20	1.839.323,78	49.731,54	1.078.163,17	268.194,56	542.697,58		542.697,58
21	1.873.535,20		1.102.314,02		771.221,17		771.221,17
22	1.908.382,95		1.127.005,86		781.377,10		781.377,10
23	1.943.878,88		1.152.250,79		791.628,09		791.628,09
24	1.980.035,02		1.178.061,21		801.973,82		801.973,82
25	2.016.863,68	54.531,85	1.204.449,78	299.608,53	567.337,22		567.337,22
26	2.054.377,34		1.231.429,45		822.947,89		822.947,89
27	2.092.588,76		1.259.013,47		833.575,28		833.575,28
28	2.131.510,91		1.287.215,38		844.295,53		844.295,53
29	2.171.157,01		1.316.049,00		855.108,01		855.108,01
30	2.211.540,53	584.686,47	1.345.528,50		1.450.698,51		1.450.698,51

10.2.2. Indicadores de rentabilidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor de los flujos anuales

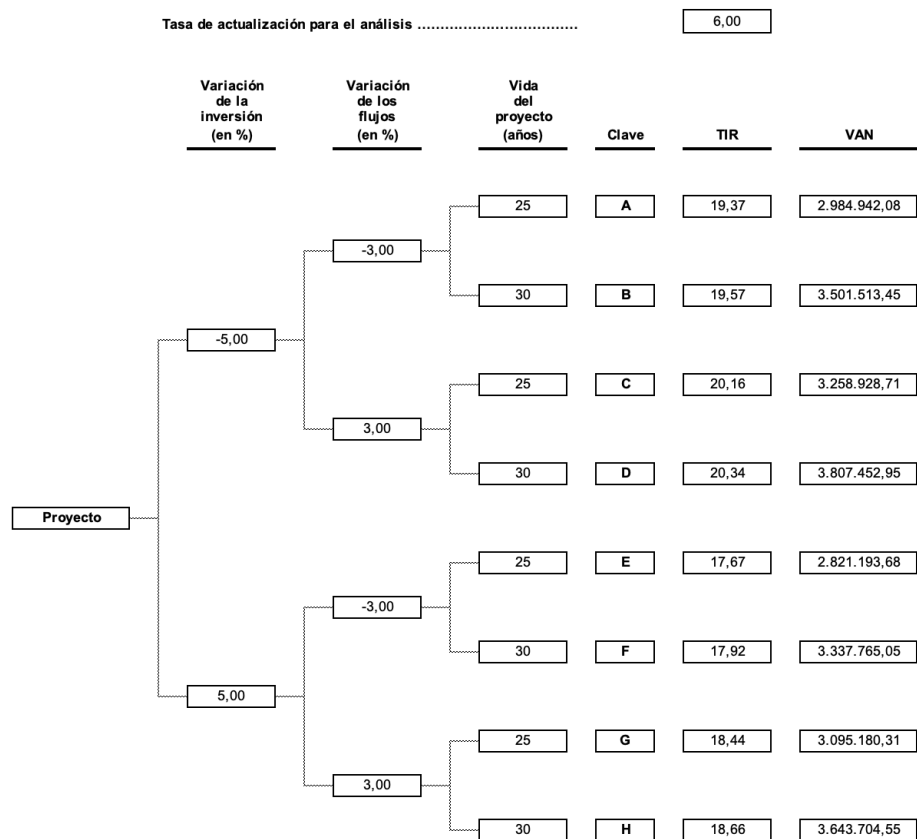


Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 18,50

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	10.000.585,99	7	12,21
1,00	9.071.538,32	7	11,08
1,50	8.237.553,96	7	10,06
2,00	7.487.592,41	7	9,15
2,50	6.812.008,15	7	8,32
3,00	6.202.363,12	7	7,58
3,50	5.651.265,65	7	6,90
4,00	5.152.232,03	8	6,29
4,50	4.699.567,33	8	5,74
5,00	4.288.262,68	8	5,24
5,50	3.913.906,70	8	4,78
6,00	3.572.609,00	8	4,36
6,50	3.260.933,97	8	3,98
7,00	2.975.843,55	8	3,63
7,50	2.714.647,59	8	3,32
8,00	2.474.960,77	9	3,02
8,50	2.254.665,20	9	2,75
9,00	2.051.877,88	9	2,51
9,50	1.864.922,41	9	2,28
10,00	1.692.304,26	9	2,07
10,50	1.532.689,29	9	1,87
11,00	1.384.884,89	10	1,69
11,50	1.247.823,52	10	1,52
12,00	1.120.548,35	10	1,37
12,50	1.002.200,61	11	1,22
13,00	892.008,47	11	1,09
13,50	789.277,38	11	0,96
14,00	693.381,45	12	0,85
14,50	603.755,94	12	0,74
15,00	519.890,59	12	0,63

10.2.3. Análisis de sensibilidad



Clave	TIR
D	20,34
C	20,16
B	19,57
A	19,37
H	18,66
G	18,44
F	17,92
E	17,67

Clave	VAN
D	3.807.452,95
H	3.643.704,55
B	3.501.513,45
F	3.337.765,05
C	3.258.928,71
G	3.095.180,31
A	2.984.942,08
E	2.821.193,68

11. Conclusiones

Observando los resultados que se han obtenido en ambos supuestos, se obtienen los siguientes resultados:

a. Supuesto 1:

Siendo este supuesto el de la inversión financiada completamente de manera propia.

Tabla 41. Resumen datos obtenidos supuesto 1

<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>
<i>Duración del proyecto (años)</i>	30
<i>Inflación (%)</i>	2,00
<i>Tasa de incremento de cobros (%)</i>	1,86
<i>Tasa de incremento de pagos (%)</i>	2,24
<i>TIR (%)</i>	15,55
<i>Tasa de actualización (%)</i>	6,00
<i>VAN (tasa de actualización = 6)</i>	3.461.507,64
<i>Tiempo de recuperación (T.A. = 6) (años)</i>	9 años
<i>Relación B/I (T.A. =)</i>	2,11

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

15,55

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	10.109.353,30	7	6,17	8,00	2.303.278,21	9	1,41
1,00	9.156.338,38	7	5,59	8,50	2.069.099,11	10	1,26
1,50	8.299.296,67	8	5,07	9,00	1.852.890,86	10	1,13
2,00	7.527.145,53	8	4,60	9,50	1.652.957,79	10	1,01
2,50	6.830.199,50	8	4,17	10,00	1.467.787,06	11	0,90
3,00	6.199.982,73	8	3,79	10,50	1.296.027,04	11	0,79
3,50	5.629.067,74	8	3,44	11,00	1.136.468,51	11	0,69
4,00	5.110.936,85	8	3,12	11,50	988.028,12	12	0,60
4,50	4.639.862,94	8	2,83	12,00	849.733,94	12	0,52
5,00	4.210.806,59	8	2,57	12,50	720.712,82	13	0,44
5,50	3.819.327,46	9	2,33	13,00	600.179,23	13	0,37
6,00	3.461.507,64	9	2,11	13,50	487.425,55	14	0,30
6,50	3.133.885,41	9	1,91	14,00	381.813,41	16	0,23
7,00	2.833.397,91	9	1,73	14,50	282.766,18	17	0,17
7,50	2.557.331,42	9	1,56	15,00	189.762,24	19	0,12

Según la tabla que muestra los indicadores de rentabilidad, y teniendo en cuenta que la tasa de actualización para el presente proyecto es del 6 %, la recuperación de la inversión inicial se producirá pasados 9 años, con un valor actual neto de 3.461.507,64 y una relación de beneficios/ingresos de 2,11.

Clave	TIR	Clave	VAN
D	16,98	D	3.696.351,59
C	16,73	H	3.532.603,19
B	16,34	B	3.390.412,09
A	16,07	F	3.226.663,69
H	15,93	C	3.147.827,35
G	15,64	G	2.984.078,95
F	15,31	A	2.873.840,72
E	15,00	E	2.710.092,32

Atendiendo a los resultados obtenidos del árbol de sensibilidad, la clave mejor valorada es la D, con los datos más elevados de TIR y VAN. En contraposición se encuentra la clave E, con los valores más bajos de estas variables.

b. Supuesto 2:

Siendo este supuesto el que combina 50 % de inversión propia y 50 % de financiación ajena.

Tabla 42. Resumen datos obtenidos supuesto 2

Indicador	Valor
Duración del proyecto (años)	30
Inflación (%)	2,00
Tasa de incremento de cobros (%)	1,86
Tasa de incremento de pagos (%)	2,24
Préstamo (€)	818.742,01
Plazo (años)	10
Interés (%)	5
Anualidades por amortización de préstamos	106.03,84
TIR (%)	18,50
Tasa de actualización (%)	6,00
VAN (tasa de actualización = 6)	3.572.609,00
Tiempo de recuperación (T.A.=6) (años)	8
Relación B/I (T.A. =6)	4,36

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

18,50

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	10.000.585,99	7	12,21	8,00	2.474.960,77	9	3,02
1,00	9.071.538,32	7	11,08	8,50	2.254.665,20	9	2,75
1,50	8.237.553,96	7	10,06	9,00	2.051.877,88	9	2,51
2,00	7.487.592,41	7	9,15	9,50	1.864.922,41	9	2,28
2,50	6.812.008,15	7	8,32	10,00	1.692.304,26	9	2,07
3,00	6.202.363,12	7	7,58	10,50	1.532.689,29	9	1,87
3,50	5.651.265,65	7	6,90	11,00	1.384.884,89	10	1,69
4,00	5.152.232,03	8	6,29	11,50	1.247.823,52	10	1,52
4,50	4.699.567,33	8	5,74	12,00	1.120.548,35	10	1,37
5,00	4.288.262,68	8	5,24	12,50	1.002.200,61	11	1,22
5,50	3.916.888,78	8	4,78	13,00	892.008,47	11	1,09
6,00	3.572.609,00	8	4,36	13,50	789.277,38	11	0,96
6,50	3.260.933,97	8	3,98	14,00	693.381,45	12	0,85
7,00	2.975.843,55	8	3,63	14,50	603.755,94	12	0,74
7,50	2.714.647,59	8	3,32	15,00	519.890,59	12	0,63

Para el supuesto de financiación 2, según la tabla que muestra los indicadores de rentabilidad, y teniendo en cuenta que la tasa de actualización para el presente proyecto es del 6 %, la recuperación de la inversión inicial se producirá pasados 8 años, con un valor actual neto de 3.572.609,00 y una relación de beneficios/ingresos de 4,36.

Atendiendo a los resultados obtenidos del árbol de sensibilidad, la clave mejor valorada es la D, con los datos más elevados de TIR y VAN. En contraposición se encuentra la clave E, con los valores más bajos de estas variables.

Clave	TIR	Clave	VAN
D	20,34	D	3.807.452,95
C	20,16	H	3.643.704,55
B	19,57	B	3.501.513,45
A	19,37	F	3.337.765,05
H	18,66	C	3.258.928,71
G	18,44	G	3.095.180,31
F	17,92	A	2.984.942,08
E	17,67	E	2.821.193,68

Como conclusiones, ambos supuestos tienen valores de TIR y VAN positivos, siendo ambas opciones viables y rentables. En ambos supuestos, el periodo de recuperación de la inversión es menor que la vida útil del proyecto, siendo en el supuesto 2, con una financiación ajena y externa al 50 %, de 8 años, frente a los 9 años que presenta el

supuesto 1. En ambos supuestos se obtienen flujos de caja positivos, excepto en los primeros años, debido a la necesidad de desarrollo inicial del proyecto y sus productos.

Se determina tomar la opción de llevar a cabo el supuesto 2, contando con un 50 % de financiación propia y un 50 % de financiación mediante un crédito. Esto es debido a que, de este modo, la inversión inicial será menor, pudiendo devolver el préstamo en 10 años. En este supuesto, se obtiene un tiempo de recuperación menor y unos valores de VAN y TIR más elevados, haciendo más rentable el proyecto.

Documento 1. MEMORIA

Anejo 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
1.1	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	0,009 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23 €	0,36 €
	0,004 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	0,06 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,42 €	0,01 €
		4,000 % Costes indirectos	0,43 €	0,02 €
		Precio total por m²		0,45 €
1.2	m ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,397 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,54 €	19,27 €
	0,250 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	3,74 €
	2,000 %	Medios auxiliares	23,01 €	0,46 €
		4,000 % Costes indirectos	23,47 €	0,94 €
		Precio total por m³		24,41 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

2.1	m ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.		
	1,050 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	56,23 €	59,04 €
	0,060 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,33 €	0,98 €
	0,060 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,00 €	0,96 €
	2,000 %	Medios auxiliares	60,98 €	1,22 €
		4,000 % Costes indirectos	62,20 €	2,49 €
		Precio total por m³		64,69 €
2.2	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.		
	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	65,50 €	72,05 €
	0,050 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,33 €	0,82 €
	0,300 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,00 €	4,80 €
	2,000 %	Medios auxiliares	77,67 €	1,55 €
		4,000 % Costes indirectos	79,22 €	3,17 €
		Precio total por m³		82,39 €
2.3	kg	Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.		
	1,050 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0,60 €	0,63 €
	0,008 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	0,01 €
	0,007 h	Oficial 1ª ferrallista.	16,33 €	0,11 €
	0,009 h	Ayudante ferrallista.	16,00 €	0,14 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,89 €	0,02 €
		4,000 % Costes indirectos	0,91 €	0,04 €
		Precio total por kg		0,95 €
2.4	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,99 €	1,04 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	0,24 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,05 €
	0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,33 €	0,33 €
	0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,00 €	0,32 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,98 €	0,04 €
		4,000 % Costes indirectos	2,02 €	0,08 €
		Precio total por kg		2,10 €
2.5	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales.	1,03 €	1,08 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	0,24 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,05 €
	0,022 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,33 €	0,36 €
	0,022 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,00 €	0,35 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,08 €	0,04 €
		4,000 % Costes indirectos	2,12 €	0,08 €
		Precio total por kg		2,20 €
2.6	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,99 €	1,04 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	0,24 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,05 €
	0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,33 €	0,33 €
	0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,00 €	0,32 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,98 €	0,04 €
		4,000 % Costes indirectos	2,02 €	0,08 €
		Precio total por kg		2,10 €
2.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	32,793 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34 €	43,94 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	3,975 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, diámetros varios.	0,79 €	3,14 €
	8,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,19 €	9,52 €
	12,150 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,95 €	11,54 €
	1,590 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	7,63 €
	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,02 €
	0,821 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,33 €	13,41 €
	0,821 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,00 €	13,14 €
	2,000 %	Medios auxiliares	102,34 €	2,05 €
		4,000 % Costes indirectos	104,39 €	4,18 €
			Precio total por Ud	108,57 €
2.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	61,366 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34 €	82,23 €
	3,975 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, diámetros varios.	0,79 €	3,14 €
	8,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,19 €	9,52 €
	18,150 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,95 €	17,24 €
	2,968 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	14,25 €
	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,02 €
	1,329 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,33 €	21,70 €
	1,329 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,00 €	21,26 €
	2,000 %	Medios auxiliares	169,36 €	3,39 €
		4,000 % Costes indirectos	172,75 €	6,91 €
			Precio total por Ud	179,66 €
2.9	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 88 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	86,191 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34 €	115,50 €
	27,114 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, diámetros varios.	0,79 €	21,42 €
	8,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	1,82 €	14,56 €
	21,450 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,95 €	20,38 €
	4,210 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	20,21 €
	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,02 €
	1,869 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,33 €	30,52 €
	1,869 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,00 €	29,90 €
	2,000 %	Medios auxiliares	252,51 €	5,05 €
		4,000 % Costes indirectos	257,56 €	10,30 €
			Precio total por Ud	267,86 €
2.10	m²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.		
	1,050 m²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios.	37,45 €	39,32 €
	3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,50 €	1,50 €
	0,079 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,07 €	1,27 €
	0,079 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,24 €	1,20 €
	2,000 %	Medios auxiliares	43,29 €	0,87 €
		4,000 % Costes indirectos	44,16 €	1,77 €
			Precio total por m²	45,93 €
2.11	m	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.		
	1,070 m	Chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, para remate de cumbrera.	4,05 €	4,33 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,32 €	1,92 €
	1,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,90 €	0,90 €
	0,248 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,07 €	3,99 €
	0,124 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,24 €	1,89 €
	2,000 %	Medios auxiliares	13,03 €	0,26 €
		4,000 % Costes indirectos	13,29 €	0,53 €
		Precio total por m		13,82 €
2.12	m²	Hoja exterior de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.		
	70,350 Ud	Ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,15 €	10,55 €
	0,009 m ³	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,048 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,30 €	1,45 €
	1,000 Ud	Repercusión por anclaje al forjado con elementos de acero inoxidable en perfiles angulares de soporte de la hoja exterior, de fábrica, de fachada ventilada.	8,00 €	8,00 €
	0,800 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0,62 €	0,50 €
	0,188 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73 €	0,33 €
	1,859 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	28,91 €
	0,971 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	14,54 €
	3,000 %	Medios auxiliares	64,29 €	1,93 €
		4,000 % Costes indirectos	66,22 €	2,65 €
		Precio total por m²		68,87 €
2.13	m²	Formación de encajado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.		
		Incluye: Transporte y descarga del material a pie de corte. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Rec de la capa. Compactación y nivelación.		
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	14,15 €	3,11 €
	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23 €	0,44 €
	0,012 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,39 €	0,08 €
	0,012 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08 €	0,48 €
	0,207 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	3,10 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,21 €	0,14 €
		4,000 % Costes indirectos	7,35 €	0,29 €
		Precio total por m²		7,64 €
2.14	m²	Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10 / B / 20 / I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un pavimento, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p / p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, col colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.		
		Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante tocamientos, maestros de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción.		
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.		

2.NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
0,105	m ³	Hormigón HM-10 / B / 20 / I, fabricado en central.	54,76 €	5,75 €
0,050	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K / W conductividad térmica 0,036 W / (mK), para junta de dilatación.	1,34 €	0,07 €
0,020	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,19 €
0,084	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67 €	0,39 €
0,059	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	0,92 €
0,059	h	Ayudante construcción.	15,24 €	0,90 €
0,030	h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	0,45 €
2,000	%	Medios auxiliares	8,67 €	0,17 €
		4,000 % Costes indirectos	8,84 €	0,35 €
Precio total por m²				9,19 €
2.15	m²	Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte con tacos especiales.		
1,050	m ²	Placa de caliza Marbella con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, color blanco cremoso, procedente de Zarcilla de Ramos, Murcia según UNE-EN 1469.	62,69 €	65,82 €
1,000	Ud	Repercusión, por m ² de hoja exterior de fachada ventilada de placas de piedra natural, del sistema de anclaje formado por anclajes regulables en las tres direcciones, perchas de perfilera auxiliar vertical, de acero inoxidable AISI 316, fijada en el frente de hormigón de cada forjado (aproximadamente 3 m de altura libre) con tacos especiales.	105,00 €	105,00 €
0,520	h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	16,07 €	8,36 €
0,552	h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	15,24 €	8,41 €
3,000	%	Medios auxiliares	187,59 €	5,63 €
		4,000 % Costes indirectos	193,22 €	7,73 €
Precio total por m²				200,95 €
2.16	m²	Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N / mm²), recibida con mortero de cemento M- 7,5. Incluso p / p de mermas, roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra, jambas y mochetas, cajado en el perímetro de los huecos para alojar los elementos de fijación de la carpintería exterior, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².		
12,600	Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N / mm ²), incluso p / p de piezas especiales: zunchos y medidas. Según UNE-EN 771-3.	0,64 €	8,06 €
0,011	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1 / 5.	122,30 €	1,35 €
2,500	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	1,00 €	2,50 €
0,406	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	6,31 €
0,203	h	Peón ordinario construcción en trabajos de paleta.	14,97 €	3,04 €
3,000	%	Medios auxiliares	21,26 €	0,64 €
		4,000 % Costes indirectos	21,90 €	0,88 €
Precio total por m²				22,78 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
2.17	m ²	<p>Suministro y montaje de trasdosado directo sobre cerramiento, W 631 "KNAUF", de 55 mm de espesor total, compuesto por placa de yeso laminado tipo Polyplac (XPE) de 10 + 30 mm de espesor, recibida directamente sobre el cierre vertical con pasta de agarre Perlfix. Incluso p / p de replanteo de la línea de paramento acabado, de las zonas de paso y de los huecos; colocación sucesiva, para cada placa, de las paletadas de pasta de unión en el paramento soporte; corte de las placas, colocación de cuñas en la zona inferior y colocación individual de las placas mediante presión sobre las paletadas; formación de juntas de dilatación; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las paletadas de pasta de unión correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante maestreado. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.</p>		
	3,500 kg	Pasta de agarre Perlfix "KNAUF", según UNE-EN 14496.	0,62 €	2,17 €
	1,050 m ²	Placa transformada Polyplac (XPE) 10+30 mm "KNAUF" formada por una placa de yeso laminado 10x1200x2600, BA, UNE-EN 13950 que du pegada una lámina de poliestireno expandido de 15 kg / m ³ de densidad.	10,69 €	11,22 €
	0,300 kg	Pasta de juntas Joint Filler F1 GLS "KNAUF", según UNE-EN 13963.	1,45 €	0,44 €
	1,600 m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de ancho.	0,04 €	0,06 €
	0,283 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	16,07 €	4,55 €
	0,101 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,00 €	1,62 €
	2,000 %	Medios auxiliares	20,06 €	0,40 €
		4,000 % Costes indirectos	20,46 €	0,82 €
		Precio total por m²		21,28 €
2.18	m ²	<p>Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior Templalite Solar.lite Blue 52 de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior de baja emisión térmica LOW.S de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de burletes y señalización de las hojas.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>		
	1,006 m ²	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior Templalite Solar.lite Blue 52 de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior de baja emisión térmica LOW.S de 6 mm de espesor.	105,34 €	105,97 €
	0,580 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" de 310 ml (Rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,47 €	1,43 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26 €	1,26 €
	0,344 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,07 €	5,53 €
	0,344 h	Ayudante electricista.	15,22 €	5,24 €
	2,000 %	Medios auxiliares	119,43 €	2,39 €
		4,000 % Costes indirectos	121,82 €	4,87 €
		Precio total por m²		126,69 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
2.19	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acopladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Fijación del cerco. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000	Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acopladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero de latón con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo "Roseta" y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.</p>	330,31 €	330,31 €
1,000	Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	50,00 €	50,00 €
0,200	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	0,63 €
0,506	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	7,87 €
0,506	h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	7,57 €
0,607	h	Oficial 1ª cerrajero.	15,79 €	9,58 €
0,607	h	Ayudante cerrajero.	15,30 €	9,29 €
2,000	%	Medios auxiliares	415,25 €	8,31 €
		4,000 % Costes indirectos	423,56 €	16,94 €
			Precio total por Ud	440,50 €
2.20	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación acuñadas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000	Ud	<p>Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación acuñadas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.</p>	98,97 €	98,97 €
0,200	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	3,11 €
0,200	h	Ayudante construcción.	15,24 €	3,05 €
2,000	%	Medios auxiliares	105,13 €	2,10 €
		4,000 % Costes indirectos	107,23 €	4,29 €
			Precio total por Ud	111,52 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
2.21	Ud	Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Premarco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, Con elementos d fijación.	17,39 €	17,39 €
	5,100 m	Galce macizo, pino melis, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,32 €	16,93 €
	1,000 Ud	Puerta de paso ciega tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.serie	157,22 €	157,22 €
	10,400 m	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, barnizado en taller.	2,36 €	24,54 €
	3,000 Ud	Pernio de 110x60 mm, en hierro plano pulido, para puerta de paso interior castellana.	0,29 €	0,87 €
	18,000 Ud	Tornillo de acero 19/22 mm..	0,02 €	0,36 €
	1,000 Ud	Cierre de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,29 €	11,29 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de hierro, serie básica, puerta de paso interior serie castellana.	8,98 €	8,98 €
	0,904 h	Oficial 1º carpintero.	15,83 €	14,31 €
	0,904 h	Ayudante carpintero.	15,36 €	13,89 €
	2,000 %	Medios auxiliares	265,78 €	5,32 €
		4,000 % Costes indirectos	271,10 €	10,84 €
			Precio total por Ud	281,94 €
2.22	Ud	Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Premarco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	20,00 €	20,00 €
	6,000 m	Galce macizo, pino melis, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,32 €	19,92 €
	2,000 Ud	Puerta de paso ciega tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.serie	157,22 €	314,44 €
	12,100 m	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, barnizado en taller.	2,36 €	28,56 €
	6,000 Ud	Pernio de 110x60 mm, en hierro plano pulido, para puerta de paso interior castellana.	0,29 €	1,74 €
	36,000 Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,02 €	0,72 €
	1,000 Ud	Cierre de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,29 €	11,29 €
	2,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de hierro, serie básica, puerta de paso interior serie castellana.	8,98 €	17,96 €
	1,406 h	Oficial 1º carpintero.	15,83 €	22,26 €
	1,406 h	Ayudante carpintero.	15,36 €	21,60 €
	2,000 %	Medios auxiliares	458,49 €	9,17 €
		4,000 % Costes indirectos	467,66 €	18,71 €
			Precio total por Ud	486,37 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
2.23	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000	Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.</p>	236,53 €	236,53 €
1,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	97,02 €	97,02 €
0,447	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	6,95 €
0,447	h	Ayudante construcción.	15,24 €	6,81 €
2,000	%	Medios auxiliares	347,31 €	6,95 €
		4,000 % Costes indirectos	354,26 €	14,17 €
			Precio total por Ud	368,43 €

2.24	m ²	<p>Suministro y montaje de partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K / W, conductividad térmica 0,034 W / (mK); y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p / p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; adhesivo; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de estos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles de la primera hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Corte y fijación con adhesivo de la primera membrana acústica. Corte y fijación de la lana mineral. Corte y fijación con adhesivo de la segunda membrana acústica. Colocación de los paneles de la segunda hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>		
1,200	m	Banda fonoaislante bicapa, de 5 mm de espesor, formada por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado, masa nominal 3,35 kg / m ² .	0,72 €	0,86 €
1,050	m ²	Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2,900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí.	11,61 €	12,19 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
0,300 kg		Adhesivo para fijación de aislamiento acústico.	5,22 €	1,57 €
1,050 m ²		Lámina bituminosa armada con cargas minerales, de 2 mm de espesor, revestida con film de polietileno por ambas caras, demasiado nominal 3,25 kg/m ² .	3,86 €	4,05 €
1,050 m ²		Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m ² K / W, conductividad térmica 0,034 W/(mK).	4,96 €	5,21 €
1,050 m ²		Lámina bituminosa armada con cargas minerales, de 2 mm de espesor, revestida en film de polietileno por ambas caras, masa nominal 3,25 kg/m ² .	3,86 €	4,05 €
0,300 kg		Adhesivo para fijación de aislamiento acústico.	5,22 €	1,57 €
1,050 m ²		Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC -7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2,900 mm de longitud máxima y Euroclase E de reacción al fuego.	11,61 €	12,19 €
1,000 kg		Pasta de yeso para juntos, según UNE-EN 13279-1.	2,63 €	2,63 €
2,000 m		Banda elástica de poliestireno expandido elastificado, de 15 mm de espesor, Resist. térmica 0,45 m ² K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Adhesivo de unión.	0,49 €	0,98 €
0,010 m ³		Cinta autoadhesiva de celulosa para colocar en los encuentros de los paneles con el paramento. Cinta de junts.	124,50 €	1,25 €
0,400 m			0,10 €	0,04 €
0,400 m			0,03 €	0,01 €
			Precio total por m²	67,13 €
2.25	m²	<p>Suministro y montaje de partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9 "PANELSYSTEM", de 210 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K / W , conductividad térmica 0,034 W / (mK); y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2900 mm de longitud máxima y 90 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p / p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; adhesivo; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de estos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles de la primera hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Corte y fijación con adhesivo de la primera membrana acústica. Corte y fijación de la lana mineral. Corte y fijación con adhesivo de la segunda membrana acústica. Colocación de los paneles de la segunda hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>		
1,200 m		Banda fonoaislante bicapa, de 5 mm de espesor, formada por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado, masa nominal 3,35 kg / m ² .	0,72 €	0,86 €
1,050 m ²		Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de gruix, amb vores encadellades per l'enganxat entre si.	11,61 €	12,19 €
0,300 kg		Adhesivo para fijación de aislamiento acústico.	5,22 €	1,57 €
1,050 m ²		Lámina bituminosa armada con cargas minerales, de 2 mm de espesor, revestida con film de polietileno por ambas caras, masa nominal 3,25 kg/m ² .	3,86 €	4,05 €
1,050 m ²		Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m ² K / W, conductividad térmica 0,034 W/(mK).	4,96 €	5,21 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
1,050	m ²	Lámina bituminosa armada con cargas minerales, de 2 mm de espesor, revestida con film de polietileno por ambas caras, masa nominal 3,25 kg/m ² .	3,86 €	4,05 €
0,300	kg	Adhesivo para fijación de aislamiento acústico.	5,22 €	1,57 €
1,050	m ²	Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2,900 mm de longitud máxima 90 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí.	15,23 €	15,99 €
1,000	kg	Pasta de yeso para juntas, según UNE-EN 13279-1.	2,63 €	2,63 €
2,000	m	Banda elástica de poliestireno expandido elastificado, de 15 mm de espesor, resistencia térmica 0,45 m ² K / W, conductividad térmica 0,033 W / (mK), Euroclase E de reacción al fuego.	0,49 €	0,98 €
0,010	m ³	Adhesivo de unión.	124,50 €	1,25 €
0,400	m	Cinta autoadhesiva de celulosa para colocar en los encuentros de los paneles con el paramento.	0,10 €	0,04 €
0,400	m	Cinta de juntas.	0,03 €	0,01 €
0,520	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	16,07 €	8,36 €
0,520	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,00 €	8,32 €
2,000	%	Medios auxiliares	67,08 €	1,34 €
		4,000 % Costes indirectos	68,42 €	2,74 €

Precio total por m²

71,16 €

2.26

Ud	Descripción		Total	
m ²	Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg / m ³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W / (mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 4 cm de espesor, arremolinada y limpia; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral soldable, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica > = 1,25 m ² K / W, conductividad térmica 0,039 W / (mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS) -40 / FP (160), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g / m ² , de superficie no protegida, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN / m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN / m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-eN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g / m ² ; CAPA DE PROTECCIÓN: Pavimento de baldosas de gres rústico 4/0 / - / E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; tierras exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo - / E), 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero M-5 de 4 cm de espesor, rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p / p de crucetas de PVC, "fajeado" de juntas y puntos singulares, formación y sellado de juntas de pavimento y perimetrales, y limpieza final. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y reglada del mortero de regularización. Revisión de la superficie en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido, extendido y reglado del material de unión o nivelación. Replanteo de las juntas del pavimento. Replanteamiento del pavimento y fajeado de juntas y puntos singulares. Colocación de las baldosas con junta abierta. Sellado de juntas de pavimento y perimetrales. Rejuntado del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.			
4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, según UNE-EN 771-1.	0,08 €	0,32 €
0,100	m ³	Arcilla expandida, de 350 kg / m ³ de densidad y granulometría comprendida entre 8 y 16 mm, suministrada en sacos.	59,50 €	5,95 €
0,010	m ³	Lechada de cemento 1/3 CEM II / B-P 32,5 N.	105,10 €	1,05 €
0,010	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K / W, conductividad térmica 0,036 W / (mK), para junta de dilatación.	1,34 €	0,01 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
0,040	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	4,61 €
1,050	m ²	Panel rígido de lana mineral soldable, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica > = 1,25 m ² K / W, conductividad térmica 0,039 W / (mK)	13,48 €	14,15 €
1,100	m ²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, UNE-EN 13707, LBM (SBS) -40 / FP (160), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida.	6,40 €	7,04 €
1,050	m ²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por tiritas, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN / m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN / m, una apertura de cono el ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g / m ² , según UNE-EN 13252.	1,16 €	1,22 €
0,040	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	4,61 €
4,000	kg	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,35 €	1,40 €
1,050	m ²	Baldosa cerámica de gres rústico 4/3 / - / E, 20x20 cm, 8,00 € / m ² , según UNE-EN 14411.	8,00 €	8,40 €
0,400	m	Rodapié cerámico de gres rústico, 7 cm, 3,00 € / m.	3,00 €	1,20 €
0,300	kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,99 €	0,30 €
0,337	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	5,24 €
0,337	h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	5,04 €
0,122	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,55 €	1,90 €
0,122	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,24 €	1,86 €
0,051	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,07 €	0,82 €
0,051	h	Ayudante montador de aislamientos.	15,24 €	0,78 €
0,408	h	Oficial 1ª soldador.	15,55 €	6,34 €
0,204	h	Ayudante soldador.	15,24 €	3,11 €
2,000	%	Medios auxiliares	75,35 €	1,51 €
		4,000 % Costes indirectos	76,86 €	3,07 €
		Precio total por m²		79,93 €
2.27	m ²	Formación de la capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante la aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l / m ²). Incluso p / p de preparación del soporte mediante limpieza. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.		
0,180	l	Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies, incoloro, acabado brillante, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	7,76 €	1,40 €
0,250	l	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, tipo II según UNE 48243, permeable al vapor de agua, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	4,43 €	1,11 €
0,156	h	Oficial 1ª pintor.	15,55 €	2,43 €
0,187	h	Ayudante pintor.	15,24 €	2,85 €
2,000	%	Medios auxiliares	7,79 €	0,16 €
		4,000 % Costes indirectos	7,95 €	0,32 €
		Precio total por m²		8,27 €
2.28	m ²	Formación de capa de pintura al temple color blanco, acabado liso, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero, yeso o ladrillo, mediante aplicación una mano de fondo con temple diluido, dada a brocha o rodillo, hasta la impregnación de los poros de la superficie soporte y una mano de acabado de pintura al temple mediante brocha o rodillo liso. Incluso p / p de limpieza y pulido de pequeñas adherencias e imperfecciones, empastado con espátula o rasqueta las grietas o huecos. Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de una mano de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.		
0,050	kg	pasta	2,15 €	0,11 €
0,500	kg	Pasta templo blanco.	0,27 €	0,14 €
0,052	h	Oficial 1ª pintor.	15,55 €	0,81 €
0,052	h	ayudante pintor.	15,24 €	0,79 €
2,000	%	Medios auxiliares	1,85 €	0,04 €
		4,000 % Costes indirectos	1,89 €	0,08 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Precio total por m ²	Total
				1,97 €	
2.29	m ²	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 11 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p / p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, formación de aristas y rincones, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes a un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestros. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m ² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m ² , el exceso sobre los 4 m ² . No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual sea su dimensión. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m ² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m ² , el exceso sobre los 4 m ² . Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual sea su dimensión.			
	0,105 m ²	Malla de fibra de vidrio tejida, de 5x5 mm de luz, flexible y imputrescible en el tiempo, de 70 g/m ² de masa superficial i 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.		0,76 €	0,08 €
	0,011 m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.		78,89 €	0,87 €
	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.		0,35 €	0,08 €
	0,209 h	Oficial 1ª yesero.		15,55 €	3,25 €
	0,131 h	Ayudante yesero.		15,24 €	2,00 €
	2,000 %	Medios auxiliares		6,28 €	0,13 €
		4,000 % Costes indirectos		6,41 €	0,26 €
				Precio total por m²	6,67 €
2.30	m ²	Formación de base para pavimento interior, con mortero de cemento autonivelante tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante. Incluso p / p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, regleado del mortero después del vertido para lograr el asentamiento del mismo y la eliminación de las burbujas de aire que pudiera haber, formación de juntas de retracción y curado. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Regleado del mortero. Formación de juntas de retracción. Cuidado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
	0,040 m ³	Mortero autonivelante de cemento CT C20 F6 según UNE-EN 13813, fabricado en central, suministrado a pie de obra y camiones formigonera.		90,00 €	3,60 €
	0,100 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K / W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), per junta de dilatación.		0,92 €	0,09 €
	0,100 h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.		10,20 €	1,02 €
	0,104 h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.		15,55 €	1,62 €
	0,104 h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.		15,24 €	1,58 €
	2,000 %	Medios auxiliares		7,91 €	0,16 €
		4,000 % Costes indirectos		8,07 €	0,32 €
				Precio total por m²	8,39 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
2.31	m ²	Formación de capa fina de pasta niveladora de tierras tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p / p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con cruz de amasar eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curación del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Cuidado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.		
	4,000 kg	Pasta niveladora de tierras tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para un espesor de 2 a 5 mm, utilizada en nivelación de pavimentos.	0,92 €	3,68 €
	0,150 l	Imprimación de resinas sintéticas modificadas, para la adherencia de morteros autonivelantes sobre soportes cementosos, asfálticos o cerámicos. Plafó	10,05 €	1,51 €
	0,100 m ²	rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K / W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), por junta de dilatación.	0,92 €	0,09 €
	0,104 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	1,62 €
	0,104 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	1,56 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,46 €	0,17 €
		4,000 % Costes indirectos	8,63 €	0,35 €
		Precio total por m²		8,98 €
2.32	m ²	Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres de porcelana, pulido 2/0 / - / - (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo - / -), de 20x20 cm, 11 € / m ² ; recibidas con mortero de cemento, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p / p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	3,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	0,41 €	1,23 €
	1,050 m ²	Baldosa cerámica de gres de porcelana 2/0 / - / -, 20x20 cm, acabado pulido, 11,00 € / m ² , según UNE-EN 14411.	11,00 €	11,55 €
	1,000 kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	0,14 €	0,14 €
	0,001 m ³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157,00 €	0,16 €
	0,413 h	Oficial 1ª soldador.	15,55 €	6,42 €
	0,207 h	Ayudante soldador.	15,24 €	3,15 €
	2,000 %	Medios auxiliares	22,65 €	0,45 €
		4,000 % Costes indirectos	23,10 €	0,92 €
		Precio total por m²		24,02 €

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
2.33	m ²	<p>Suministro y formación de falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones / m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p / p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Colocación de las placas. Realización de orificios por el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>		
	1,050 m ²	Placa de escayola, nervada, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	3,11 €	3,27 €
	0,220 kg	Fibras vegetales en rollos.	1,35 €	0,30 €
	0,006 m ³	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	124,50 €	0,75 €
	0,218 h	Oficial 1ª escayolista.	15,55 €	3,39 €
	0,218 h	Peón escayolista.	14,97 €	3,26 €
	2,000 %	Medios auxiliares	10,97 €	0,22 €
		4,000 % Costes indirectos	11,19 €	0,45 €
		Precio total por m²		11,64 €

3 IEBT

Código	Ud	Descripción		Total
3.1	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x95+2G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.		
	0,106 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	1,27 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	6,80 €	6,80 €
	3,000 m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x95 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	2,24 €	6,72 €
	2,000 m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x50 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	1,37 €	2,74 €
	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	0,30 €
	0,011 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,10 €
	0,082 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,29 €
	0,001 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08 €	0,04 €
	0,068 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	1,06 €
	0,068 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	1,02 €
	0,126 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	2,02 €
	0,105 h	Ayudante electricista.	15,22 €	1,60 €
	2,000 %	Medios auxiliares	23,96 €	0,48 €
		4,000 % Costes indirectos	24,44 €	0,98 €
		Precio total por m		25,42 €
3.2	m	Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 110 mm de diámetro.		
	1,000 m	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	7,83 €	7,83 €
	3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	20,72 €	62,16 €
	2,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	9,64 €	19,28 €
	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13 €	0,13 €
	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	0,30 €
	0,053 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,85 €
	0,057 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,87 €
	2,000 %	Medios auxiliares	91,42 €	1,83 €
		4,000 % Costes indirectos	93,25 €	3,73 €
		Precio total por m		96,98 €
3.3	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,25 €	0,25 €

3 IEBT

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,16 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,15 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,56 €	0,01 €
		4,000 % Costes indirectos	0,57 €	0,02 €
		Precio total por m		0,59 €
3.4	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,40 €	0,40 €
	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,16 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,15 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,71 €	0,01 €
		4,000 % Costes indirectos	0,72 €	0,03 €
		Precio total por m		0,75 €
3.5	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,63 €	0,63 €
	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,16 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,15 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,94 €	0,02 €
		4,000 % Costes indirectos	0,96 €	0,04 €
		Precio total por m		1,00 €
3.6	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,93 €	0,93 €
	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,22 €
	0,014 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,21 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,36 €	0,03 €
		4,000 % Costes indirectos	1,39 €	0,06 €
		Precio total por m		1,45 €
3.7	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	1,61 €	1,61 €
	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,22 €
	0,014 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,21 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,04 €	0,04 €
		4,000 % Costes indirectos	2,08 €	0,08 €
		Precio total por m		2,16 €
3.8	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	2,50 €	2,50 €
	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,22 €
	0,014 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,21 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,93 €	0,06 €
		4,000 % Costes indirectos	2,99 €	0,12 €
		Precio total por m		3,11 €
3.9	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	5,19 €	5,19 €
	0,024 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,39 €
	0,024 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	5,95 €	0,12 €
		4,000 % Costes indirectos	6,07 €	0,24 €
		Precio total por m		6,31 €
3.10	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		

3 IEBT

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	7,61 €	7,61 €
	0,024 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,39 €
	0,024 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,37 €	0,17 €
		4,000 % Costes indirectos	8,54 €	0,34 €
		Precio total por m		8,88 €
3.11	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	11,33 €	11,33 €
	0,024 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,39 €
	0,024 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	12,09 €	0,24 €
		4,000 % Costes indirectos	12,33 €	0,49 €
		Precio total por m		12,82 €
3.12	m	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según IEC 60502-1.	0,71 €	0,71 €
	0,062 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	1,00 €
	0,062 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,94 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,65 €	0,05 €
		4,000 % Costes indirectos	2,70 €	0,11 €
		Precio total por m		2,81 €
3.13	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	37,68 €	37,68 €
	0,086 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	1,38 €
	0,086 h	Ayudante electricista.	15,22 €	1,31 €
	2,000 %	Medios auxiliares	40,37 €	0,81 €
		4,000 % Costes indirectos	41,18 €	1,65 €
		Precio total por m		42,83 €
3.14	m	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según IEC 60502-1.	1,16 €	1,16 €
	0,086 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	1,38 €
	0,086 h	Ayudante electricista.	15,22 €	1,31 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,85 €	0,08 €
		4,000 % Costes indirectos	3,93 €	0,16 €
		Precio total por m		4,09 €
3.15	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,49 €	0,49 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,24 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,29 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,02 €	0,02 €

3 IEBT

Código	Ud	Descripción		Total
			4,000 % Costes indirectos 1,04 €	0,04 €
			Precio total por m	1,08 €
3.16	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,53 €	0,53 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,24 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,29 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,06 €	0,02 €
			4,000 % Costes indirectos 1,08 €	0,04 €
			Precio total por m	1,12 €
3.17	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,77 €	0,77 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,24 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,29 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,30 €	0,03 €
			4,000 % Costes indirectos 1,33 €	0,05 €
			Precio total por m	1,38 €
3.18	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,51 €	1,51 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,24 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,29 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,04 €	0,04 €
			4,000 % Costes indirectos 2,08 €	0,08 €
			Precio total por m	2,16 €
3.19	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	2,26 €	2,26 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,24 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,29 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,79 €	0,06 €
			4,000 % Costes indirectos 2,85 €	0,11 €
			Precio total por m	2,96 €
3.20	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	0,073 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	0,88 €

3 IEBT

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	8,34 €	8,34 €
1,000	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25 €	0,25 €
0,008	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,07 €
0,057	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,20 €
0,001	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08 €	0,04 €
0,055	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	0,86 €
0,055	h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	0,82 €
0,040	h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	0,64 €
0,019	h	Ayudante electricista.	15,22 €	0,29 €
2,000	%	Medios auxiliares	12,39 €	0,25 €
		4,000 % Costes indirectos	12,64 €	0,51 €
			Precio total por m	13,15 €
3.21	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	64,22 €	64,22 €
0,239	h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,84 €
2,000	%	Medios auxiliares	68,06 €	1,36 €
		4,000 % Costes indirectos	69,42 €	2,78 €
			Precio total por Ud	72,20 €
3.22	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	65,37 €	65,37 €
0,239	h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,84 €
2,000	%	Medios auxiliares	69,21 €	1,38 €
		4,000 % Costes indirectos	70,59 €	2,82 €
			Precio total por Ud	73,41 €
3.23	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	134,72 €	134,72 €
0,334	h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
2,000	%	Medios auxiliares	140,09 €	2,80 €
		4,000 % Costes indirectos	142,89 €	5,72 €
			Precio total por Ud	148,61 €
3.24	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	66,07 €	66,07 €
0,239	h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,84 €
2,000	%	Medios auxiliares	69,91 €	1,40 €
		4,000 % Costes indirectos	71,31 €	2,85 €
			Precio total por Ud	74,16 €
3.25	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	138,54 €	138,54 €
0,334	h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
2,000	%	Medios auxiliares	143,91 €	2,88 €
		4,000 % Costes indirectos	146,79 €	5,87 €

3 IEBT

Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total por Ud	152,66 €
3.26	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	143,67 €	143,67 €
	0,334 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	149,04 €	2,98 €
		4,000 % Costes indirectos	152,02 €	6,08 €
			Precio total por Ud	158,10 €
3.27	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	91,12 €	91,12 €
	0,239 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,84 €
	2,000 %	Medios auxiliares	94,96 €	1,90 €
		4,000 % Costes indirectos	96,86 €	3,87 €
			Precio total por Ud	100,73 €
3.28	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	380,01 €	380,01 €
	0,334 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	385,38 €	7,71 €
		4,000 % Costes indirectos	393,09 €	15,72 €
			Precio total por Ud	408,81 €
3.29	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	224,85 €	224,85 €
	0,239 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,84 €
	2,000 %	Medios auxiliares	228,69 €	4,57 €
		4,000 % Costes indirectos	233,26 €	9,33 €
			Precio total por Ud	242,59 €
3.30	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	474,07 €	474,07 €
	0,334 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	479,44 €	9,59 €
		4,000 % Costes indirectos	489,03 €	19,56 €
			Precio total por Ud	508,59 €
3.31	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	498,67 €	498,67 €
	0,334 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	504,04 €	10,08 €
		4,000 % Costes indirectos	514,12 €	20,56 €
			Precio total por Ud	534,68 €
3.32	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.		

3 IEBT

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	255,26 €	255,26 €
	0,334 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	260,63 €	5,21 €
		4,000 % Costes indirectos	265,84 €	10,63 €
		Precio total por Ud		276,47 €
3.33	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.		
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	314,15 €	314,15 €
	0,334 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	319,52 €	6,39 €
		4,000 % Costes indirectos	325,91 €	13,04 €
		Precio total por Ud		338,95 €
3.34	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	637,19 €	637,19 €
	0,334 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	5,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	642,56 €	12,85 €
		4,000 % Costes indirectos	655,41 €	26,22 €
		Precio total por Ud		681,63 €
3.35	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9.		
	1,000 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	501,30 €	501,30 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44 €	16,32 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73 €	11,19 €
	1,000 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	110,00 €	110,00 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
	0,286 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	4,45 €
	0,286 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	4,28 €
	0,477 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	7,67 €
	0,477 h	Ayudante electricista.	15,22 €	7,26 €
	2,000 %	Medios auxiliares	663,95 €	13,28 €
		4,000 % Costes indirectos	677,23 €	27,09 €
		Precio total por Ud		704,32 €
3.36	Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.		
	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	414,80 €	414,80 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44 €	16,32 €
	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73 €	3,73 €

3 IEBT

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	63,11 €	63,11 €
	1,000 Ud	Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	10,97 €	10,97 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
	0,954 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	14,83 €
	0,954 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	14,28 €
	0,477 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	7,67 €
	0,477 h	Ayudante electricista.	15,22 €	7,26 €
	2,000 %	Medios auxiliares	554,45 €	11,09 €
		4,000 % Costes indirectos	565,54 €	22,62 €
		Precio total por Ud		588,16 €
3.37	Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.		
	1,000 Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de policarbonato.	175,21 €	175,21 €
	1,000 Ud	Lámpara de vapor de mercurio, 250 W.	16,23 €	16,23 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90 €	0,90 €
	0,189 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,04 €
	0,189 h	Ayudante electricista.	15,22 €	2,88 €
	2,000 %	Medios auxiliares	198,26 €	3,97 €
		4,000 % Costes indirectos	202,23 €	8,09 €
		Precio total por Ud		210,32 €
3.38	Ud	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.		
	1,000 Ud	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 69%.	27,13 €	27,13 €
	1,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	7,21 €	7,21 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90 €	0,90 €
	0,283 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	4,55 €
	0,283 h	Ayudante electricista.	15,22 €	4,31 €
	2,000 %	Medios auxiliares	44,10 €	0,88 €
		4,000 % Costes indirectos	44,98 €	1,80 €
		Precio total por Ud		46,78 €
3.39	Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".		
	1,000 Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de aluminio.	124,12 €	124,12 €
	1,000 Ud	Lámpara de vapor de mercurio, 125 W.	6,58 €	6,58 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90 €	0,90 €
	0,189 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,04 €
	0,189 h	Ayudante electricista.	15,22 €	2,88 €
	2,000 %	Medios auxiliares	137,52 €	2,75 €
		4,000 % Costes indirectos	140,27 €	5,61 €
		Precio total por Ud		145,88 €
3.40	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.		
	1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,08 €	3,08 €
	1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,69 €	1,69 €
	1,000 Ud	Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.	1,94 €	1,94 €
	0,181 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	2,91 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,62 €	0,19 €
		4,000 % Costes indirectos	9,81 €	0,39 €
		Precio total por Ud		10,20 €
3.41	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada.		

3 IEBT

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,73 €	2,73 €
	1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	1,99 €	1,99 €
	1,000 Ud	Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.	1,94 €	1,94 €
	0,181 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	2,91 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,57 €	0,19 €
		4,000 % Costes indirectos	9,76 €	0,39 €
			Precio total por Ud	10,15 €
3.42	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 132 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.		
	132,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,81 €	370,92 €
	2,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00 €	36,00 €
	20,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,00 €	140,00 €
	2,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51 €	7,02 €
	2,000 Ud	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15,46 €	30,92 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15 €	1,15 €
	3,256 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	52,32 €
	3,256 h	Ayudante electricista.	15,22 €	49,56 €
	2,000 %	Medios auxiliares	687,89 €	13,76 €
		4,000 % Costes indirectos	701,65 €	28,07 €
			Precio total por Ud	729,72 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.1	Ud	Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,182	m ³	Hormigón HM-30 / B / 20 / I + Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	15,76 €
100,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de Elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,38 €	38,00 €
0,037	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	4,27 €
1,000	Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso las cauces correspondientes.	5,95 €	5,95 €
0,019	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	149,30 €	2,84 €
1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junto de neopreno, aceite y otros accesorios.	8,25 €	8,25 €
1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricado, 60x60x5 cm.	17,50 €	17,50 €
1,522	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	23,67 €
1.085	h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	16,24 €
			Precio total por Ud	140,54 €
4.2	Ut	Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,289	m ³	Hormigón HM-30 / B / 20 / I + Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	25,03 €
281,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,38 €	106,78 €
0,105	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	12,11 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso las cauces correspondientes.	5,95 €	5,95 €
	0,058 m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	149,30 €	8,66 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junto de neopreno, aceite y otros accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricado, 96x96x5 cm.	46,00 €	46,00 €
	2,016 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	31,35 €
	1,431 h	Ayudante construcción.	14,97 €	21,42 €
	2,000 %	Medios auxiliares	265,55 €	5,31 €
			Precio total por Ud	281,69 €
4.3	Ud	Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	0,376 m ³	Hormigón HM-30 / B / 20 / I + Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	32,56 €
	397,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,38 €	150,86 €
	0,148 m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	17,06 €
	1,000 Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso las cauces correspondientes	5,95 €	5,95 €
	0,084 m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	149,30 €	12,54 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junto de neopreno, aceite y otros accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricado, 118x118x15 cm.	98,29 €	98,29 €
	2,181 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	33,91 €
	1,546 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	23,14 €
	2,000 %	Medios auxiliares	382,56 €	7,65 €
			4,000 % Costes indirectos	390,21 €
			Precio total por Ud	405,82 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.4	Ud	Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 100x100x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,376	m ³	Hormigón HM-30 / B / 20 / I + Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	32,56 €
416,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,38 €	158,08 €
0,155	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	17,87 €
1,000	Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso las cauces correspondientes.	5,95 €	5,95 €
0,090	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	149,30 €	13,44 €
1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junto de neopreno, aceite y otros accesorios.	8,25 €	8,25 €
1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricado, 118x118x15 cm.	98,29 €	98,29 €
2,332	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	36,26 €
1,652	h	Ayudante construcción.	14,97 €	24,73 €
2,000	%	Medios auxiliares	395,43 €	7,91 €
		4,000 % Costes indirectos	403,34 €	16,13 €
Precio total por Ud				419,47 €

4.5	Ud	Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,501	m ³	Hormigón HM-30 / B / 20 / I + Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	43,39 €
509,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,38 €	193,42 €
0,189	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	21,79 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
1,000	Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso llaves correspondientes.	5,95 €	5,95 €
0,121	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	149,30 €	18,07 €
1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junto de neopreno, aceite y otros accesorios.	8,25 €	8,25 €
1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricado, 150x150x15 cm.	142,50 €	142,50 €
2,908	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	45,22 €
2,055	h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	30,76 €
2,000	%	Medios auxiliares	509,35 €	10,19 €
		4,000 % Costes indirectos	519,54 €	20,78 €

Precio total por Ut 540,32 €

Código	Ud	Descripción		Total
4.6	Ud	Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,501	m ³	Hormigón HM-30 / B / 20 / I + Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	43,39 €
532,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,38 €	202,16 €
0,198	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	22,83 €
1,000	Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso las cauces correspondientes.	5,95 €	5,95 €
0,125	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	149,30 €	18,66 €
1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junto de neopreno, aceite y otros accesorios.	8,25 €	8,25 €
1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricado, 150x150x15 cm.	142,50 €	142,50 €
2,949	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	45,86 €
2,084	h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	31,20 €
2,000	%	Medios auxiliares	520,80 €	10,42 €
		4,000 % Costes indirectos	531,22 €	21,25 €
		Precio total por Ud		552,47 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.7	m	<p>Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 125 mm de diámetro exterior, elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20 / P / 20 / I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal</p>		
0,313	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	3,76 €
1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diametro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	4,22 €	4,43 €
0,049	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,58 €	0,47 €
0,025	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,24 €	0,51 €
0,079	m ³	Hormigón HM-20 / P / 20 / I, fabricado en central.	58,90 €	4,65 €
0,438	h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ / min de caudal.	6,90 €	3,02 €
0,438	h	Martillo neumático.	4,08 €	1,79 €
0,031	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52 €	1,13 €
0,230	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,81 €
0,731	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	11,37 €
0,365	h	Peón especializado construcción.	15,30 €	5,58 €
0,085	h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	1,37 €
0,085	h	Ayudante fontanero.	15,22 €	1,29 €
4,000	%	Medios auxiliares	40,18 €	1,61 €
		4,000 % Costes indirectos	41,79 €	1,67 €
		Precio total por m		43,46 €
4.8	Ut	<p>Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
0,065	m ³	Mortero de cemento CEM II / B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg / m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	7,49 €
1,000	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,50 €	15,50 €
1,033	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ / min.	6,92 €	7,15 €
2,066	h	martillo neumático.	4,08 €	8,43 €
2,939	h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	45,70 €
4,408	h	Peón especializado construcción.	15,30 €	67,44 €
2,000	%	Medios auxiliares	151,71 €	3,03 €
		4,000 % Costes indirectos	154,74 €	6,19 €
		Precio total por Ud		160,93 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.9	m	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p / p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	3,99 €	4,19 €
	2,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	1,20 €	2,40 €
	0,089 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	1,43 €
	0,045 h	ayudante fontanero.	15,22 €	0,68 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,70 €	0,17 €
		4,000 % Costes indirectos	8,87 €	0,35 €
		Precio total por m		9,22 €
4.10	m	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p / p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	5,28 €	5,54 €
	2,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 125 mm de diámetro exterior.	1,58 €	3,16 €
	0,102 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	1,64 €
	0,051 h	ayudante fontanero.	15,22 €	0,78 €
	2,000 %	Medios auxiliares	11,12 €	0,22 €
		4,000 % Costes indirectos	11,34 €	0,45 €
		Precio total por m		11,79 €
4.11	m ²	<p>Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, contador individual, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior accesorios y piezas especiales, cualquier otro elemento componente del instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de vivienda unifamiliar. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiques, muros, techos y losas, para el paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, techos y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasa-tuberías. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y apoyo.	25,00 €	0,13 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	0,054 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	0,84 €
	0,135 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	2,02 €
	4,000 %	Medios auxiliares	2,99 €	0,12 €
		4,000 % Costes indirectos	3,11 €	0,12 €
			Precio total por m²	3,23 €
4.12	Ud	Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de ACS, mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por barrica de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, luz de control, termómetro y termostato de regulación para ACS acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S. Mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por barrica de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, luz de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.	226,98 €	226,98 €
	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2 "de diámetro.	2,85 €	5,70 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13 €	8,26 €
	1,000 Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2"	6,05 €	6,05 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,45 €	1,45 €
	0,866 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	13,92 €
	0,866 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	13,18 €
	2,000 %	Medios auxiliares	275,54 €	5,51 €
		4,000 % Costes indirectos	281,05 €	11,24 €
			Precio total por Ud	292,29 €
4.13	Ud	Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1 ", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluido puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p / p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1 ", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia	147,44 €	147,44 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 ".	9,81 €	19,62 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1 ", para una	12,88 €	12,88 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 ".	5,18 €	5,18 €
	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 ", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,60 €	33,20 €
	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2 ", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00 €	11,00 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2 ".	4,13 €	8,26 €
	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,82 €	1,69 €
	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5 ° C hasta 60 ° C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p / p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manómetros, tes, colzes i corbes flexibles).	0,85 €	2,55 €

Alumno: Alberto del Campo Carranza

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	9,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,40 €	3,60 €
	2,905 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,07 €	46,68 €
	2,905 h	Ayudante instalador de climatización.	15,22 €	44,21 €
	2,000 %	Medios auxiliares	336,31 €	6,73 €
		4,000 % Costes indirectos	343,04 €	13,72 €
Precio total por Ud				356,76 €

4.14 Ud Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,88 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continúa en todo el recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collar de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, col · sitúa sobre solera de hormigón en masa HM-20 / p / 20 / I de 15 cm de espesor. Incluso p / p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20 / P / 20 / I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Acoplamiento de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

0,111 m ³	Hormigón HM-20 / P / 20 / I, fabricado en central.	58,90 €	6,54 €	
1,107 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	13,31 €	
1,000 Ud	Collar de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,77 €	1,77 €	
9,880 m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,68 €	16,60 €	
1,000 Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	16,50 €	16,50 €	
1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	13,51 €	13,51 €	
1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,40 €	9,40 €	
0,741 m ³	Hormigón HM-20 / P / 20 / I, fabricado en central.	58,90 €	43,64 €	
3,062 h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ / min de caudal.	6,90 €	21,13 €	
3,062 h	martillo neumático.	4,08 €	12,49 €	
5,618 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	87,36 €	
2,857 h	Peón ordinario construcción.	14,97 €	42,77 €	
18,423 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	296,06 €	
9,219 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	140,31 €	
4,000 %	Medios auxiliares	721,39 €	28,86 €	
	4,000 % Costes indirectos	750,25 €	30,01 €	
Precio total por Ud				780,26 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.15	Ud	Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 5,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4 "DN 32 mm de diámetro, colocado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p / p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y otro material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	0,474 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	5,70 €
	5,150 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4 "DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,09 €	67,41 €
	20,652 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,76 €	15,70 €
	0,354 h	Oficial 1ª construcción.	15,55 €	5,50 €
	0,354 h	Ayudante construcción.	14,97 €	5,30 €
	1,181 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	18,98 €
	1,181 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	17,97 €
	2,000 %	Medios auxiliares	136,56 €	2,73 €
		4,000 % Costes indirectos	139,29 €	5,57 €
			Precio total por Ud	144,86 €
4.16	Ut	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4 "DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	15,02 €	30,04 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4 ", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	19,22 €	19,22 €
	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón para roscar de 1 ".	9,21 €	9,21 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4 ".	5,85 €	5,85 €
	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Subministradora.	13,49 €	13,49 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,994 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	15,97 €
	0,497 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	7,56 €
	4,000 %	Medios auxiliares	102,74 €	4,11 €
		4,000 % Costes indirectos	106,85 €	4,27 €
			Precio total por Ud	111,12 €
4.17	Ud	Suministro e instalación de grupo de presión, formado por 3 bombas centrífugas de 6 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodillos, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,3 KW, 2850 rpm nominales, alimentación trifásica 400V / 50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento / avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso p / p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Grupo de presión, formado por 3 bombas centrífugas de 6 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodillos, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,3 KW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación trifásica 400V / 50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento / avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco.	5.175,30 €	5.175,30 €
	1,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con bridas DN 40 mm, para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	23,23 €	23,23 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	4,765 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	76,57 €
	2,382 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	36,25 €
	4,000 %	Medios auxiliares	5.312,75 €	212,51 €
		4,000 % Costes indirectos	5.525,26 €	221,01 €
			Precio total por Ud	5.746,27 €
4.18	Ud	<p>Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 2000 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 1 1/4 "DN 32 mm y válvula de flotador para la entrada grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p / p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	9,81 €
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25 €	15,25 €
	1,000 Ud	Válvula de flotador de 1 1/4" de diámetro, para una presión máxima de 8 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	144,57 €	144,57 €
	1,000 Ud	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 2000 litros, con tapa, aireador y rebosadero, para uso alimentario.	538,92 €	538,92 €
	2,000 Ud	Interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso.	14,79 €	29,58 €
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	9,81 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	1,405 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	22,58 €
	1,405 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	21,38 €
	0,234 h	Oficial 1ª electricista.	16,07 €	3,76 €
	2,000 %	Medios auxiliares	797,06 €	15,94 €
		4,000 % Costes indirectos	813,00 €	32,52 €
			Precio total por Ud	845,52 €
4.19	m	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08 €	0,08 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,75 €	1,75 €
	0,029 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	0,47 €
	0,029 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	0,44 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,74 €	0,05 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
			4,000 % Costes indirectos 2,79 €	0,11 €
			Precio total por m	2,90 €
4.20	m	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro	0,10 €	0,10 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio exterior. incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas	2,14 €	2,14 €
	0,039 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	0,63 €
	0,039 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	0,59 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,46 €	0,07 €
			4,000 % Costes indirectos 3,53 €	0,14 €
			Precio total por m	3,67 €
4.21	m	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro	0,17 €	0,17 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio exterior. incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas	3,80 €	3,80 €
	0,048 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	0,77 €
	0,048 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	0,73 €
	2,000 %	Medios auxiliares	5,47 €	0,11 €
			4,000 % Costes indirectos 5,58 €	0,22 €
			Precio total por m	5,80 €
4.22	m	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro	0,33 €	0,33 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio exterior. incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas	7,24 €	7,24 €
	0,058 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	0,93 €
	0,058 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	0,88 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,38 €	0,19 €
			4,000 % Costes indirectos 9,57 €	0,38 €
			Precio total por m	9,95 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.23	Ud	Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4 "de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4 "de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	10,45 €	10,45 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,136 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	2,19 €
	0,136 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	2,07 €
	2,000 %	Medios auxiliares	16,11 €	0,32 €
		4,000 % Costes indirectos	16,43 €	0,66 €
		Precio total por Ud		17,09 €
4.24	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.de	0,38 €	0,38 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto accesorios y piezas especiales.	2,80 €	2,94 €
	0,020 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,58 €	0,19 €
	0,010 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,24 €	0,20 €
	0,077 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	1,24 €
	0,038 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	0,58 €
	2,000 %	Medios auxiliares	5,53 €	0,11 €
		4,000 % Costes indirectos	5,64 €	0,23 €
		Precio total por m		5,87 €
4.25	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,49 €	0,49 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58 €	3,76 €
	0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,58 €	0,22 €
	0,011 l	Adhesivos para tubos y accesorios PVC.	20,24 €	0,22 €
	0,077 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	1,24 €
	0,038 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	0,58 €
	2,000 %	Medios auxiliares	6,51 €	0,13 €
		4,000 % Costes indirectos	6,64 €	0,27 €
		Precio total por m		6,91 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.26	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajando, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,29 €	1,29 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,44 €	9,91 €
	0,035 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,58 €	0,34 €
	0,018 l	Adhesivo para tubos y accesorios PVC.	20,24 €	0,36 €
	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	1,85 €
	0,057 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	0,87 €
	2,000 %	Medios auxiliares	14,62 €	0,29 €
		4,000 % Costes indirectos	14,91 €	0,60 €
			Precio total por m	15,51 €
4.27	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajando, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,45 €	1,45 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,61 €	11,14 €
	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,58 €	0,38 €
	0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios PVC.	20,24 €	0,40 €
	0,144 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	2,31 €
	0,072 h	Ayudante fontanero.	15,22 €	1,10 €
	2,000 %	Medios auxiliares	16,78 €	0,34 €
		4,000 % Costes indirectos	17,12 €	0,68 €
			Precio total por m	17,80 €
4.28	Ud	Suministro y montaje de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l / s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en puertas de paso interiores, entre el marco y la hoja de la puerta de paso interior de 700 mm de ancho de puerta y 80 mm de ancho de marco, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Fijación del aireador entre el marco y la hoja de la puerta de paso. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l / s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en puertas de paso interiores, entre el marco y la hoja de la puerta de paso interior de 700 mm de anchura de puerta y 80 mm de ancho de marco.	22,12 €	22,12 €
	0,283 h	Oficial 1ª montador.	16,07 €	4,55 €
	0,283 h	Ajudant montador.	15,24 €	4,31 €
	2,000 %	Medios auxiliares	30,98 €	0,62 €
		4,000 % Costes indirectos	31,60 €	1,26 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Precio total por Ud	Total
				32,86 €	
4.29	Ud	Aireador de admisión, caudal máximo 10 l / s, de 1200x80x12 mm, para ventilación mecánica.			
	1,000 Ud	Aireador de admisión, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l / s, de 1200x80x12 mm, con apertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución tipo S30, para colocar en posición horizontal encima de la cerramientos exteriores de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad.		44,72 €	44,72 €
	0,141 h	Oficial 1ª montador.		16,07 €	2,27 €
	0,141 h	Ayudante montador.		15,24 €	2,15 €
	2,000 %	Medios auxiliares		49,14 €	0,98 €
		4,000 % Costes indirectos		50,12 €	2,00 €
				Precio total por Ud	52,12 €
4.30	Ud	Suministro y montaje de rejilla para tránsito de aire de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, con marco telescópico y aletas en forma de "V", caudal máximo 35 l / s, de 200x100 mm, para col colocar en la parte inferior de la puerta de paso interior, de 30 a 55 mm de espesor, fijada mediante tornillos, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montada.			
		Incluye: Replanteo. Fijación de la rejilla en la hoja de la puerta de paso. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud	Rejilla para tránsito de aire de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, con marco telescópico y aletas en forma de "V", caudal máximo 35 l / s, de 200x100 mm, para colocar en la parte inferior de la puerta de pase interior, de 30 a 55 mm de espesor, fijada mediante tornillos.		14,81 €	14,81 €
	0,283 h	Oficial 1ª montador.		16,07 €	4,55 €
	0,283 h	Ayudante montador.		15,24 €	4,31 €
	2,000 %	Medios auxiliares		23,67 €	0,47 €
		4,000 % Costes indirectos		24,14 €	0,97 €
				Precio total por Ud	25,11 €
4.31	Ud	Suministro y montaje de boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l / s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junto de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (baño / baño pequeño), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.			
		Incluye: Replanteo. Fijación del elemento al conducto de extracción. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud	Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l / s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junta de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (baño / baño pequeño), al inicio del conducto de extracción.		17,81 €	17,81 €
	0,141 h	Oficial 1ª montador.		16,07 €	2,27 €
	0,141 h	Ayudante montador.		15,24 €	2,15 €
	2,000 %	Medios auxiliares		22,23 €	0,44 €
		4,000 % Costes indirectos		22,67 €	0,91 €
				Precio total por Ud	23,58 €
4.32	Ut	Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 rpm, potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³ / h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, por conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador de extracción. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m ³ / h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de Hojas por conducto de extracción de 450 mm de diámetro	665,13 €	665,13 €
	1,000 Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador para tejado.	234,68 €	234,68 €
	3,772 h	Oficial 1ª montador.	16,07 €	60,62 €
	3,772 h	Ayudante montador.	15,24 €	57,49 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1.017,92 €	20,36 €
		4,000 % Costes indirectos	1.038,28 €	41,53 €
Precio total por Ud				1.079,81 €
4.33	m	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para a las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro	0,16 €	0,16 €
	1,000 m	Tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 o 5 m, con el precio incrementado el 25% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,00 €	4,00 €
	0,170 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	16,07 €	2,73 €
	0,085 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	15,24 €	1,30 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,19 €	0,16 €
		4,000 % Costes indirectos	8,35 €	0,33 €
Precio total por m				8,68 €
4.34	m	<p>Suministro y colocación de conducto circular para instalación de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso p / p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del conducto. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro	0,16 €	0,16 €
	1,000 m	Tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 o 5 m, con el precio incrementado el 25% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,00 €	4,00 €
	0,119 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	16,07 €	1,91 €
	0,059 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	15,24 €	0,90 €
	2,000 %	Medios auxiliares	6,97 €	0,14 €
		4,000 % Costes indirectos	7,11 €	0,28 €
Precio total por m				7,39 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.35	m	Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 40 ° C a + 60 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada	1,16 €	1,22 €
	0,020 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,23 €
	0,074 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,07 €	1,19 €
	0,074 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,24 €	1,13 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,77 €	0,08 €
		4,000 % Costes indirectos	3,85 €	0,15 €
		Precio total por m		4,00 €
4.36	m	Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15,32 €	16,09 €
	0,018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,21 €
	0,084 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,07 €	1,35 €
	0,084 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,24 €	1,28 €
	2,000 %	Medios auxiliares	18,93 €	0,38 €
		4,000 % Costes indirectos	19,31 €	0,77 €
		Precio total por m		20,08 €
4.37	m	Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada	16,46 €	17,28 €
	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,25 €
	0,089 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,07 €	1,43 €
	0,089 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,24 €	1,36 €
	2,000 %	Medios auxiliares	20,32 €	0,41 €
		4,000 % Costes indirectos	20,73 €	0,83 €
		Precio total por m		21,56 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
4.38	m	Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,00 €	18,90 €
	0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,30 €
	0,094 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,07 €	1,51 €
	0,094 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,24 €	1,43 €
	2,000 %	Medios auxiliares	22,14 €	0,44 €
		4,000 % Costes indirectos	22,58 €	0,90 €
Precio total por m				23,48 €
4.39	m	Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para a las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura Celular cerrada.	15,32 €	16,09 €
	0,018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,21 €
	0,084 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,07 €	1,35 €
	0,084 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,24 €	1,28 €
	2,000 %	Medios auxiliares	18,93 €	0,38 €
		4,000 % Costes indirectos	19,31 €	0,77 €
Precio total por m				20,08 €
4.40	Ud	Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, con pie, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillante, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35 / 95 mm. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pie, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	121,16 €	121,16 €
	1,000 Ud	Grifería monomando para lavabo, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillante, de 135x184 mm, compuesto de caño, aireador, fijación rápida, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal, válvula automática de desagüe de 1¼ " accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	263,19 €	263,19 €
	1,000 Ud	Sifón botella extensible, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, para lavabo, acabado cromo, de 250x35 / 95 mm.	23,22 €	23,22 €
	2,000 Ud	Grifo de regulación de 1/2 ", para lavabo o bidet, acabado cromado.	12,70 €	25,40 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
	1,089 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	17,50 €
	2,000 %	Medios auxiliares	451,52 €	9,03 €
		4,000 % Costes indirectos	460,55 €	18,42 €

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción	Precio total por Ud	Total
			Precio total por Ud	478,97 €
4.41	Ud	<p>Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso grifo de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y manguito de PVC con junta, según UNE-EN 997.	284,18 €	284,18 €
	1,000 Ud	Grifo de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,50 €	14,50 €
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,85 €	2,85 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
	1,188 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	19,09 €
	2,000 %	Medios auxiliares	321,67 €	6,43 €
	4,000 %	Costes indirectos	328,10 €	13,12 €
			Precio total por Ud	341,22 €
4.42	Ud	<p>Suministro e instalación de plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillante, de 107x275 mm y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, según UNE 67001.	73,25 €	73,25 €
	1,000 Ud	Grifería monomando para ducha, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillante, de 107x275 mm, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y equipo de ducha formado por mango de ducha, soporte y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	372,53 €	372,53 €
	1,000 Ud	Desagüe para plan de ducha con orificio de 90 mm.	42,57 €	42,57 €
	1,000 Ud	Válvula sifónico para plato de ducha, con rejilla de acero.	4,25 €	4,25 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
	1,089 h	Oficial 1ª fontanero.	16,07 €	17,50 €
	2,000 %	Medios auxiliares	511,15 €	10,22 €
	4,000 %	Costes indirectos	521,37 €	20,85 €
			Precio total por Ud	542,22 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.1	ud	<p>Bomba peristáltica</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de partes mecánicas en contacto con el vino. Gracias a esto se produce menor espuma, emulsionado u oxidaciones. También un perfecto vaciado y limpieza. - Lubricación del tubo cada 200 - 300 h - Movimiento giratorio de los rodillos a baja velocidad (máx. 60 rpm) asociado con una gran sección de tubo, ofrecen una suavidad y calidad de bombeo alta. - Altas potencias de succión (- 9 m) y descarga (+5 m). - Completa estanqueidad del tubo - Se puede colocar una tolva para trabajar la pasta de vendimia. - Variador y controlador de velocidad electrónico. - Control del motor por variador. Permite pendientes de aceleración suaves y no de forma sacudida. Las paradas también son suaves. - Presión máxima 2 -3 Kg. 	
		Sin descomposición	11.314,71 €
		4,000 % Costes indirectos	11.314,71 €
			452,59 €
		Precio total redondeado por ud	11.767,30 €
5.2	ud	<p>Cajas de vendimia de 40 L de capacidad</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caja de vendimia apilable con soportes para que la uva no sufra daños - Capacidad 40 litros - Base cerrada - Laterales con rejilla - Fabricación de PVC apto para uso alimentario - 45 unidades por palet 	
		Sin descomposición	6,29 €
		4,000 % Costes indirectos	6,29 €
			0,25 €
		Precio total redondeado por ud	6,54 €
5.3	ud	<p>Báscula de pesaje</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 200 Kg de peso - Indicador de peso - Unidades de peso en Kg y lI - Display tipo led - Batería recargable y cable cargador - Regulador de altura con variación de 65 cm - Plataforma tamaño 60 x 60 cm con cubierta de acero 	
		Sin descomposición	45,93 €
		4,000 % Costes indirectos	45,93 €
			1,84 €
		Precio total redondeado por ud	47,77 €
5.4	ud	<p>Lavacajas para vendimia</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Guías de desplazamiento de cajas - Túnel de lavado con duchas formando un aro completo de lavado - Depósito de acumulación de agua interior - Bomba de recirculación - Doble filtro para retención de partículas gruesas - Compuerta lateral para desmontaje y limpieza interior de la máquina - Tamaño máximo de cajas admisible: altura 500 mm y ancho 440 mm - Tensión 380 voltios 3 fases - Frecuencia 50 Hz - Bandeja de PVC 	
		Sin descomposición	6.387,40 €
		4,000 % Costes indirectos	6.387,40 €
			255,50 €
		Precio total redondeado por ud	6.642,90 €
5.5	ud	<p>Carro volquete</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Sistema basculante mediante guía tipo cremallera - Base preparada para trabajar con carretilla 	
		Sin descomposición	350,00 €
		4,000 % Costes indirectos	350,00 €
			14,00 €
		Precio total redondeado por ud	364,00 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción	Total
5.6	UD	Material de vendimia Componentes y características técnicas: - Pala estrecha una pieza: Polipropileno 1.250 mm longitud - Rastrillo con mango: Polipropileno 1.500 mm longitud - Escobilla de goma limpieza con mango de aluminio. Longitud 500 mm - Cepillo limpieza con mango de aluminio. Longitud 1.250. Cepillo 60 x 370 mm	
		Sin descomposición	127,09 €
		4,000 % Costes indirectos	127,09 €
		Precio total redondeado por UD	132,17 €
5.7	UD	Tolva de recepción Componentes y características técnicas: - Pies regulables - Capacidad 125 Kg - Construcción de acero inoxidable 304 - Variador eléctrico de velocidad - Superficie vibratoria con dos vibradores de 0,3 Kw cada uno - Motor 0,6 Kw - Voltaje 220 - 415 Hz - 4 ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno	
		Sin descomposición	4.561,00 €
		4,000 % Costes indirectos	4.561,00 €
		Precio total redondeado por UD	4.743,44 €
5.8	ud	Mesa de selección con cinta transportadora Componentes y características técnicas: - Acero inoxidable AISI 304 - Moto - reductor 380 V de 75 kW - Variador de velocidad mecánico - Banda de PVC de uso alimentario - Equipada con ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno - Potencia 1,5 kW	
		Sin descomposición	8.236,21 €
		4,000 % Costes indirectos	8.236,21 €
		Precio total redondeado por ud	8.565,66 €
5.9	ud	Despalilladora - estrujadora Componentes y características técnicas: - Capacidad 3.000 Kg/h - Motor de 2,5 HP - Eje de despalillado con puntas de goma - Cesta de acero inoxidable anti - laceración - Rodillos de goma ajustables - Tanque de recogida - Variador de velocidad - Tornillo de carga en perfil de goma - Construcción acero inoxidable 304 - Bomba centrífuga de acero inoxidable - 550 R.P.M.	
		Sin descomposición	15.645,32 €
		4,000 % Costes indirectos	15.645,32 €
		Precio total redondeado por ud	16.271,13 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.10	ud	Depósitos de fermentación con fondo plano 10.000L - Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel ½" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable	
		Sin descomposición	10.380,93 €
		4,000 % Costes indirectos	10.380,93 €
		Precio total redondeado por ud	10.796,17 €
5.11	ud	Depósito 8000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico	
		Sin descomposición	8.763,76 €
		4,000 % Costes indirectos	8.763,76 €
		Precio total redondeado por ud	9.114,31 €
5.12	ud	Depósito 6000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico	
		Sin descomposición	8.435,31 €
		4,000 % Costes indirectos	8.435,31 €
		Precio total redondeado por ud	8.772,72 €
5.13	ud	Depósito 4000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico	
		Sin descomposición	6.129,84 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción			Total
			4,000 %	Costes indirectos	6.129,84 €
			Precio total redondeado por ud		245,19 €
			Precio total redondeado por ud		6.375,03 €
5.14	ud	Depósito 1000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico			
		Sin descomposición			3.206,50 €
			4,000 %	Costes indirectos	3.206,50 €
			Precio total redondeado por ud		128,26 €
			Precio total redondeado por ud		3.334,76 €
5.15	ud	Deposito isoterma 5000 L - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox			
		Sin descomposición			11.628,80 €
			4,000 %	Costes indirectos	11.628,80 €
			Precio total redondeado por ud		465,15 €
			Precio total redondeado por ud		12.093,95 €
5.16	ud	Depósito siempre lleno 5000 L - Fabricación. De acero inoxidable AISI 304 - Siempre lleno con fondo plano inclinado con patas - Tapa siempre llena ajustable en altura con cámara neumática - Válvula de seguridad en la tapa - Dos salidas con válvula de mariposa - Brazo con roldana para subir o bajar la tapa - Grifo sacamuestras - Regla de nivel - Chapa de identificación - Camisa de refrigeración - Patas regulables en altura			
		Sin descomposición			4.721,98 €
			4,000 %	Costes indirectos	4.721,98 €
			Precio total redondeado por ud		188,88 €
			Precio total redondeado por ud		4.910,86 €
5.17	ud	Conductores 40 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino. Componentes y características técnicas: - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti-choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m			
		Sin descomposición			340,31 €
			4,000 %	Costes indirectos	340,31 €
			Precio total redondeado por ud		13,61 €
			Precio total redondeado por ud		353,92 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.18	ud	<p>Conductores 50 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino. Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti - choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 	
		Sin descomposición	453,75 €
		4,000 % Costes indirectos	453,75 €
		Precio total redondeado por ud	471,90 €
5.19	ud	<p>Conductores 60 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino. Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti - choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 	
		Sin descomposición	567,19 €
		4,000 % Costes indirectos	567,19 €
		Precio total redondeado por ud	589,88 €
5.20	ud	<p>Conductores 80 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino. Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti - choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 	
		Sin descomposición	911,43 €
		4,000 % Costes indirectos	911,43 €
		Precio total redondeado por ud	947,89 €
5.21	ud	<p>Prensa hidráulica vertical .Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de acero barnizado de alta resistencia mecánica - Dos pistones de doble efecto en acero cromado - Plato de presión revestido en acero inoxidable - Unidad de control hidráulico de dos velocidades con doble bomba - Motor de 4 kW 400 V - Bandeja de acero inoxidable paletizable - Jaula inoxidable - Sistema eléctrico con opción de programar los tiempos y presiones de hasta ocho ciclos desde 20 a 180 bar para los tiempos deseados. - Jaula 950 mm x 1000 mm - Dos pistones 130 mm - Presión de carga 40 t 	
		Sin descomposición	69.318,75 €
		4,000 % Costes indirectos	69.318,75 €
		Precio total redondeado por ud	72.091,50 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.22	ud	Filtro prensa Inox 40 placas con bomba Componentes y características técnicas: - Filtro de 40 placas 40 x 40 cm - Fabricación de acero inoxidable - Bomba centrífuga incorporada - Platos prensores de acero inoxidable macizo - Grosor mínimo de los platos inox macizos de 34 mm sin soldadura para evitar corrosiones - Cierre del paquete filtrante mediante tornillo mecánico - Válvulas de mariposa inox, a excepción de la válvula de control de regulación de la bomba que es de bola, para conseguir un mejor control del caudal. - Alargador husillo para filtrar con 20 placas menos - Superficie filtrante 6,4 m2 - Producción 2.240 - 13.000 L/h - Estructura sobre carro de cuatro ruedas	
		Sin descomposición	7.736,74 €
		4,000 % Costes indirectos	7.736,74 €
			309,47 €
		Precio total redondeado por ud	8.046,21 €
5.23	ud	Carro de bodega porta accesorios Componentes y características técnicas: - Fabricación íntegra en acero inoxidable - Estructura sobre cuatro patas y cuatro ruedas - Tres alturas para el almacenaje - Parte superior para la colocación de material y utensilios de manera vertical	
		Sin descomposición	119,00 €
		4,000 % Costes indirectos	119,00 €
			4,76 €
		Precio total redondeado por ud	123,76 €
5.24	ud	Bañeras de almacenamiento y remontados con rejilla y válvula de mariposa Componentes y características técnicas: - Fabricada al completo en acero inoxidable AISI-304 con acabado 2-B mate - Dotada de 2 ruedas fijas y 2 giratorias con freno - Con cajón extraíble con 2 asas dotado de una rejilla de escurrido en el fondo y en dos de los laterales - Capacidad del cajón 89 litros - El fondo de la bañera está fabricado con pendientes hacia la válvula y termina con una pequeña cazoleta de escurrido total permitiendo que se pueda vaciar la bañera perfectamente. - Suministrada de serie con válvula de mariposa DN 50 con terminación macho NW50 conjunta.	
		Sin descomposición	364,99 €
		4,000 % Costes indirectos	364,99 €
			14,60 €
		Precio total redondeado por ud	379,59 €
5.25	ud	contenedor plástico 300 litros Componentes y características técnicas: - Depósitos apilables - Montados sobre palet de polietileno - Armadura de protección acero inox. - Válvula y codo de salida incorporado - Contornos redondeados - Capacidad 300 litros	
		Sin descomposición	153,67 €
		4,000 % Costes indirectos	153,67 €
			6,15 €
		Precio total redondeado por ud	159,82 €
5.26	ud	Barrica de roble frances 225 L Componentes y características técnicas: - Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino - medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona	
		Sin descomposición	480,77 €
		4,000 % Costes indirectos	480,77 €
			19,23 €
		Precio total redondeado por ud	500,00 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.27	ud	Pistola llenado barrica Componentes y características técnicas: - Accionamiento manual y parada de nivel preestablecido mediante sistema de by pass - Sensibilidad ajustable - Capacidad máxima 120 litros/minuto a 0,7 bar a 210 litros/minuto a 1,9 bar - Fabricación de acero inoxidable	
		Sin descomposición	295,24 €
		4,000 % Costes indirectos	295,24 €
		Precio total redondeado por ud	307,05 €
5.28	ud	Pipeta sacamuestras Componentes y características técnicas: - Fabricación de acero inoxidable - Desmontable - Volumen de 250 mL	
		Sin descomposición	84,70 €
		4,000 % Costes indirectos	84,70 €
		Precio total redondeado por ud	88,09 €
5.29	ud	Durmientes barricas Componentes y características técnicas: - Tubo de acero curvado de una sola pieza - Acabado en pintura epóxi - Utilizable con trenes de lavado automáticos - Construcción robusta y resistente a la corrosión - Apilable hasta seis alturas	
		Sin descomposición	28,85 €
		4,000 % Costes indirectos	28,85 €
		Precio total redondeado por ud	30,00 €
5.30	ud	Carretilla portabarrica Componentes y características técnicas: - Carretilla de acero inoxidable - Ruedas neumáticas - Cadena para sujeción de la barrica	
		Sin descomposición	361,79 €
		4,000 % Costes indirectos	361,79 €
		Precio total redondeado por ud	376,26 €
5.31	ud	Lavabarricas semiautomático Inox Componentes y características técnicas: - Potencia 0,25 CV - Presión 60 - 80 bares - Tiempo de lavado 90 segundos - Trifásico - Fabricado en acero inoxidable - Rendimiento aproximado 20 - 25 barricas/hora - Subida/bajada automática de barrica con motor reductor - Cuadro eléctrico con temporizador de lavado y escurrido final	
		Sin descomposición	6.413,00 €
		4,000 % Costes indirectos	6.413,00 €
		Precio total redondeado por ud	6.669,52 €
5.32	ud	Jaulones plegables y apilables Componentes y características técnicas: - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado	
		Sin descomposición	48,08 €
		4,000 % Costes indirectos	48,08 €
		Precio total redondeado por ud	50,00 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.33	ud	Depósito nodriza - Capacidad 10.000 L - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox	
		Sin descomposición	10.573,93 €
		4,000 % Costes indirectos	10.573,93 €
		Precio total redondeado por ud	10.996,89 €
5.34	ud	Tribloc automático enjuagado – llenado – taponado Componentes y características técnicas: - Funcionamiento por gravedad - 10 grifos de llenado por gravedad - Producción de 1.000 botellas por hora - Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora - Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable - Puertas de acceso lateral - Protecciones anti – accidentes - Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad - Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato - Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable para el control del fluido del líquido en el depósito - Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda - Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos - Boquillas desmontables - Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido - Inyector de gas inerte - Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm - Diámetro de corcho de 22 a 28 mm - Altura de la botella de 220 a 370 mm	
		Sin descomposición	50.726,92 €
		4,000 % Costes indirectos	50.726,92 €
		Precio total redondeado por ud	52.756,00 €
5.35	ud	Monobloc capsulado – etiquetado Componentes y características técnicas: - Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas	
		Sin descomposición	13.540,00 €
		4,000 % Costes indirectos	13.540,00 €
		Precio total redondeado por ud	14.081,60 €
5.36	UD	Mesa para tareas de embotellado, etiquetado y envasado Componentes y características técnicas: - Fabricada en acero inoxidable - Montada sobre ruedas, dos de ellas con bloqueo	
		Sin descomposición	97,64 €
		4,000 % Costes indirectos	97,64 €
		Precio total redondeado por UD	101,55 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.37	UD	<p>Hidrolimpiadora agua caliente</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de biela/biela de bomba de cerámica de 3 pistones con cabezal de latón - Instalación eléctrica de baja tensión 24 V - Parada total en 20 segundos - Control de caldera - Estructura de soporte de polietileno reforzado - Dos ruedas fijas de gran diámetro (260 mm) y dos ruedas giratorias (100mm) con freno - Válvula de seguridad - Termostato de ajuste de alta sensibilidad con bombilla de inmersión directa y control de temperatura constante - Suministro directo con succión de detergente de baja presión con dispensador integrado 	
		Sin descomposición	399,76 €
		4,000 % Costes indirectos	399,76 €
		Precio total redondeado por UD	415,75 €
5.38	UD	<p>Transpaleta</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carga máxima 2300 Kg - Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo - Con 5 bombeos se alcanza altura máxima - Hidráulica - Margen de elevación 85 - 195 mm - Angulo de giro 210° 	
		Sin descomposición	549,50 €
		4,000 % Costes indirectos	549,50 €
		Precio total redondeado por UD	571,48 €
5.39	UD	<p>Carretilla eléctrica</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4.500 mm de altura de elevación - Mástil triplex con elevación libre - Desplazamiento lateral - Batería de 48 V 620 Ah y cargador automático de baterías - Transmisión automática - Equipo de alumbrado - Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso - Horquillas de 1100 mm 	
		Sin descomposición	7.314,00 €
		4,000 % Costes indirectos	7.314,00 €
		Precio total redondeado por UD	7.606,56 €
5.40	ud	<p>Estantería almacenaje</p> <p>Almacenamiento de material auxiliar</p>	
		Sin descomposición	225,37 €
		4,000 % Costes indirectos	225,37 €
		Precio total redondeado por ud	234,38 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total	
5.41	ud	<p>Oeno Foss</p> <p>Mediciones Mosto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brix - pH - acidez total - acidez volátil - nitrógeno - densidad - amonio - ácido glucónico - ácido málico - ácido tartárico <p>Mediciones mosto en fermentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol <p>Mediciones vino terminado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - glucosa - fructosa - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol - ácido láctico <p>Color:</p> <p>Absorbancias a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 420 nm - 520 nm - 620 nm 	<p>Sin descomposición</p> <p>4,000 % Costes indirectos 85.000,00 €</p> <p>Precio total redondeado por ud</p>	<p>85.000,00 €</p> <p>3.400,00 €</p> <p>88.400,00 €</p>
5.42	ud	<p>Toning+GAB</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método Ripper - Precisión 2 mg/L - Tensión 12 V 	<p>Sin descomposición</p> <p>4,000 % Costes indirectos 1.005,38 €</p> <p>Precio total redondeado por ud</p>	<p>1.005,38 €</p> <p>40,22 €</p> <p>1.045,60 €</p>
5.43	ud	<p>Balanza electronica</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesada máx. 500 g - Sensibilidad 0,01g - Alimentación 4 pilas R6 - Dos unidades de pesada: gramos y onzas - Plato 13 cm diámetro 	<p>Sin descomposición</p> <p>4,000 % Costes indirectos 168,88 €</p> <p>Precio total redondeado por ud</p>	<p>168,88 €</p> <p>6,76 €</p> <p>175,64 €</p>
5.44	ud	<p>Turbidimetro</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rango de 50 A 1.000 NTU - Exactitud 0,5 NTU - Método detección luz difusa - Fuente de luz LED de alta emisión de infrarrojos - Detector de luz: fotocélula de silicio - Batería 9V 	<p>Sin descomposición</p> <p>4,000 % Costes indirectos 595,00 €</p> <p>Precio total redondeado por ud</p>	<p>595,00 €</p> <p>23,80 €</p> <p>618,80 €</p>

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.45	ud	Mesa de laboratorio con lavabo Componentes y características técnicas: - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos	
		Sin descomposición	418,86 €
		4,000 % Costes indirectos	418,86 €
		Precio total redondeado por ud	435,61 €
5.46	ud	Refractometro digital Componentes y características técnicas: - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos	
		Sin descomposición	302,50 €
		4,000 % Costes indirectos	302,50 €
		Precio total redondeado por ud	314,60 €
5.47	ud	Cinta elevadora Componentes y características técnicas: - Acero inoxidable AISI 304 - Componentes de PVC de uso alimentario - Tolva de recepción - Equipada con carro de acero inoxidable con gato hidráulico para regular la altura - Motor de 2 HP y 1,5 Kw - Acompañada de raspador para limpieza y accesorios de drenaje para líquidos - La máquina es impulsada por una velocidad variable de 1,0 Kw.	
		Sin descomposición	7.691,43 €
		4,000 % Costes indirectos	7.691,43 €
		Precio total redondeado por ud	7.999,09 €
5.48	ud	Mesa de trabajo	
		Sin descomposición	59,65 €
		4,000 % Costes indirectos	59,65 €
		Precio total redondeado por ud	62,04 €
5.49	ud	Mesa de reunión	
		Sin descomposición	178,32 €
		4,000 % Costes indirectos	178,32 €
		Precio total redondeado por ud	185,45 €
5.50	ud	Sofá	
		Sin descomposición	323,41 €
		4,000 % Costes indirectos	323,41 €
		Precio total redondeado por ud	336,35 €
5.51	ud	Vinoteca	
		Sin descomposición	299,87 €
		4,000 % Costes indirectos	299,87 €
		Precio total redondeado por ud	311,86 €
5.52	ud	Microondas	
		Sin descomposición	50,64 €
		4,000 % Costes indirectos	50,64 €
			2,03 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
		Precio total redondeado por ud	52,67 €
5.53	ud	Frigorifico	
		Sin descomposición	347,33 €
		4,000 % Costes indirectos 347,33 €	13,89 €
		Precio total redondeado por ud	361,22 €
5.54	ud	Alcohómetro	
		Sin descomposición	60,00 €
		4,000 % Costes indirectos 60,00 €	2,40 €
		Precio total redondeado por ud	62,40 €
5.55	ud	Bureta	
		Sin descomposición	96,00 €
		4,000 % Costes indirectos 96,00 €	3,84 €
		Precio total redondeado por ud	99,84 €
5.56	ud	Bureta	
		Sin descomposición	112,50 €
		4,000 % Costes indirectos 112,50 €	4,50 €
		Precio total redondeado por ud	117,00 €
5.57	ud	Densímetro	
		Sin descomposición	31,00 €
		4,000 % Costes indirectos 31,00 €	1,24 €
		Precio total redondeado por ud	32,24 €
5.58	ud	Erlenmeyer	
		Sin descomposición	4,20 €
		4,000 % Costes indirectos 4,20 €	0,17 €
		Precio total redondeado por ud	4,37 €
5.59	ud	Erlenmeyer 250 ML	
		Sin descomposición	2,70 €
		4,000 % Costes indirectos 2,70 €	0,11 €
		Precio total redondeado por ud	2,81 €
5.60	UD	Erlenmeyer 100	
		Sin descomposición	2,60 €
		4,000 % Costes indirectos 2,60 €	0,10 €
		Precio total redondeado por UD	2,70 €
5.61	ud	Erlenmeyer 11	
		Sin descomposición	7,35 €
		4,000 % Costes indirectos 7,35 €	0,29 €
		Precio total redondeado por ud	7,64 €
5.62	ud	Matraz aforado 1L	
		Sin descomposición	47,60 €
		4,000 % Costes indirectos 47,60 €	1,90 €
		Precio total redondeado por ud	49,50 €
5.63	ud	Matraz aforado 0,5 L	
		Sin descomposición	28,00 €
		4,000 % Costes indirectos 28,00 €	1,12 €
		Precio total redondeado por ud	29,12 €
5.64	ud	Matraz 250	
		Sin descomposición	21,00 €
		4,000 % Costes indirectos 21,00 €	0,84 €
		Precio total redondeado por ud	21,84 €
5.65	ud	Matraz 100	
		Sin descomposición	15,85 €
		4,000 % Costes indirectos 15,85 €	0,63 €
		Precio total redondeado por ud	16,48 €

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Código	Ud	Descripción	Total
5.66	ud	Matraz 50	
		Sin descomposición	13,40 €
		4,000 % Costes indirectos 13,40 €	0,54 €
		Precio total redondeado por ud	13,94 €
5.67	ud	Matraz 25	
		Sin descomposición	12,50 €
		4,000 % Costes indirectos 12,50 €	0,50 €
		Precio total redondeado por ud	13,00 €
5.68	ud	Pipetas diferentes tamaños. precio medio	
		Sin descomposición	5,00 €
		4,000 % Costes indirectos 5,00 €	0,20 €
		Precio total redondeado por ud	5,20 €
5.69	ud	Probeta 500	
		Sin descomposición	17,50 €
		4,000 % Costes indirectos 17,50 €	0,70 €
		Precio total redondeado por ud	18,20 €
5.70	ud	Probeta 25	
		Sin descomposición	7,10 €
		4,000 % Costes indirectos 7,10 €	0,28 €
		Precio total redondeado por ud	7,38 €
5.71	ud	Probeta 100	
		Sin descomposición	7,70 €
		4,000 % Costes indirectos 7,70 €	0,31 €
		Precio total redondeado por ud	8,01 €
5.72	ud	Termómetro	
		Sin descomposición	4,89 €
		4,000 % Costes indirectos 4,89 €	0,20 €
		Precio total redondeado por ud	5,09 €

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
6.1	Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.		
	0,250 Ud	Barandilla para encajar en boca de pozo de registro de 60 a 80 cm de diámetro de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 1 m de altura, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre.	28,74 €	7,19 €
	0,049 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	0,73 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,92 €	0,16 €
		4,000 % Costes indirectos	8,08 €	0,32 €
		Precio total redondeado por Ud		8,40 €
6.2	m	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.		
	3,500 m ²	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,30 €	4,55 €
	0,210 m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,15 €	0,03 €
	0,300 m ²	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,44 €	0,13 €
	2,300 Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,58 €	1,33 €
	0,098 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,55 €	1,52 €
	0,098 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	1,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,03 €	0,18 €
		4,000 % Costes indirectos	9,21 €	0,37 €
		Precio total redondeado por m		9,58 €
6.3	Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.		
	1,000 Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, clase A1, incluso taco de expansión metálico.	6,25 €	6,25 €
	0,098 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	1,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,72 €	0,15 €
		4,000 % Costes indirectos	7,87 €	0,31 €
		Precio total redondeado por Ud		8,18 €
6.4	m	Pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, amortizable en 20 usos, para protección de trabajos en cubierta inclinada.		
	0,017 Ud	Pasarela de circulación de aluminio, de 3 m de longitud, anchura útil de 0,6 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 100 kg de capacidad de carga y orificios de fijación de la plataforma a cualquier tipo de perfil de cubierta.	292,50 €	4,97 €
	0,098 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,55 €	1,52 €
	0,098 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	1,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,96 €	0,16 €
		4,000 % Costes indirectos	8,12 €	0,32 €
		Precio total redondeado por m		8,44 €
6.5	Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.		
	0,333 Ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.	10,91 €	3,63 €
	0,098 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	1,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	5,10 €	0,10 €
		4,000 % Costes indirectos	5,20 €	0,21 €
		Precio total redondeado por Ud		5,41 €
6.6	m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.		
	0,333 m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro.	35,50 €	11,82 €
	0,098 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	1,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	13,29 €	0,27 €
		4,000 % Costes indirectos	13,56 €	0,54 €
		Precio total redondeado por m		14,10 €

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
6.7	m ²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.		
	0,367 m ²	Manta ignífuga de fibra de vidrio.	26,00 €	9,54 €
	0,367 m ²	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,30 €	0,48 €
	0,133 m	Cuerda de atado según UNE-EN 1263-1, D=13 mm y carga de rotura superior a 30 kN.	0,28 €	0,04 €
	0,098 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,55 €	1,52 €
	0,098 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	1,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	13,05 €	0,26 €
		4,000 % Costes indirectos	13,31 €	0,53 €
		Precio total redondeado por m²		13,84 €
6.8	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.		
	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	41,83 €	13,93 €
	0,098 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	1,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	15,40 €	0,31 €
		4,000 % Costes indirectos	15,71 €	0,63 €
		Precio total redondeado por Ud		16,34 €
6.9	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	1,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	110,74 €	110,74 €
	2,000 %	Medios auxiliares	110,74 €	2,21 €
		4,000 % Costes indirectos	112,95 €	4,52 €
		Precio total redondeado por Ud		117,47 €
6.10	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
		Sin descomposición		500,00 €
		4,000 % Costes indirectos	500,00 €	20,00 €
		Precio total redondeado por Ud		520,00 €
6.11	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.		
	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,31 €	0,23 €
		4,000 % Costes indirectos	0,23 €	0,01 €
		Precio total redondeado por Ud		0,24 €
6.12	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.		
	0,200 Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	17,56 €	3,51 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,51 €	0,07 €
		4,000 % Costes indirectos	3,58 €	0,14 €
		Precio total redondeado por Ud		3,72 €
6.13	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.		
	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,36 €	3,34 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,34 €	0,07 €
		4,000 % Costes indirectos	3,41 €	0,14 €
		Precio total redondeado por Ud		3,55 €
6.14	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		
	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,90 €	0,99 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,99 €	0,02 €
		4,000 % Costes indirectos	1,01 €	0,04 €
		Precio total redondeado por Ud		1,05 €
6.15	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
	0,500 Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,56 €	18,78 €
	2,000 %	Medios auxiliares	18,78 €	0,38 €
		4,000 % Costes indirectos	19,16 €	0,77 €
		Precio total redondeado por Ud		19,93 €
6.16	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.		
	0,330 Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	82,84 €	27,34 €
	2,000 %	Medios auxiliares	27,34 €	0,55 €
		4,000 % Costes indirectos	27,89 €	1,12 €
		Precio total redondeado por Ud		29,01 €
6.17	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.		
	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables.	96,16 €	96,16 €
	0,197 h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	2,95 €
	2,000 %	Medios auxiliares	99,11 €	1,98 €
		4,000 % Costes indirectos	101,09 €	4,04 €
		Precio total redondeado por Ud		105,13 €
6.18	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.		
	1,000 Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	102,20 €	102,20 €
	2,000 %	Medios auxiliares	102,20 €	2,04 €
		4,000 % Costes indirectos	104,24 €	4,17 €
		Precio total redondeado por Ud		108,41 €
6.19	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.		
	1,000 Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	102,47 €	102,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	102,47 €	2,05 €
		4,000 % Costes indirectos	104,52 €	4,18 €
		Precio total redondeado por Ud		108,70 €
6.20	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).		
	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	160,50 €	160,50 €
	2,000 %	Medios auxiliares	160,50 €	3,21 €
		4,000 % Costes indirectos	163,71 €	6,55 €
		Precio total redondeado por Ud		170,26 €
6.21	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).		

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m ² , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	100,50 €	100,50 €
2,000	%	Medios auxiliares	100,50 €	2,01 €
		4,000 % Costes indirectos	102,51 €	4,10 €
Precio total redondeado por Ud				106,61 €
6.22	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
0,333	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,75 €	3,58 €
6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,18 €
0,201	h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	3,01 €
2,000	%	Medios auxiliares	6,77 €	0,14 €
		4,000 % Costes indirectos	6,91 €	0,28 €
Precio total redondeado por Ud				7,19 €
6.23	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,05 €	1,02 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,151	h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	2,26 €
2,000	%	Medios auxiliares	3,40 €	0,07 €
		4,000 % Costes indirectos	3,47 €	0,14 €
Precio total redondeado por Ud				3,61 €
6.24	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,05 €	1,02 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,151	h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	2,26 €
2,000	%	Medios auxiliares	3,40 €	0,07 €
		4,000 % Costes indirectos	3,47 €	0,14 €
Precio total redondeado por Ud				3,61 €
6.25	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,05 €	1,02 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,151	h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	2,26 €
2,000	%	Medios auxiliares	3,40 €	0,07 €
		4,000 % Costes indirectos	3,47 €	0,14 €
Precio total redondeado por Ud				3,61 €
6.26	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,15 €	1,38 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,151	h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	2,26 €
2,000	%	Medios auxiliares	3,76 €	0,08 €
		4,000 % Costes indirectos	3,84 €	0,15 €
Precio total redondeado por Ud				3,99 €
6.27	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA. Anejo 16. Justificación de precios

Código	Ud	Descripción		Total
0,333	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,15 €	1,38 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,151	h	Peón Seguridad y Salud.	14,97 €	2,26 €
2,000	%	Medios auxiliares	3,76 €	0,08 €
		4,000 % Costes indirectos	3,84 €	0,15 €
Precio total redondeado por Ud				3,99 €

I. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. Introducción

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido
- 1.1.4. Ámbito de aplicación
- 1.1.5. Variaciones
- 1.1.6. Agentes intervinientes

1.2. Datos identificativos de la obra

- 1.2.1. Datos generales
- 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
- 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
- 1.2.4. Tipología de la obra a construir
- 1.2.5. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra
- 1.2.6. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

- 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación
- 1.3.2. Existencia de servicios urbanos
- 1.3.3. Servicios urbanos afectados
- 1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo
- 1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana
- 1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra
- 1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión
- 1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar
- 1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes
- 1.3.10. Tipo de cubierta
- 1.3.11. Interferencias con otras edificaciones
- 1.3.12. Servidumbres de paso
- 1.3.13. Topografía del terreno
- 1.3.14. Características del terreno
- 1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

- 1.4.1. Señalización de accesos

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

- 1.5.1. Interruptores
- 1.5.2. Tomas de corriente
- 1.5.3. Cables
- 1.5.4. Prolongadores o alargadores
- 1.5.5. Instalación de alumbrado
- 1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
- 1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

- 1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales
- 1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos
- 1.6.3. Silo de cemento
- 1.6.4. Grúa torre

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.7.1. Vestuarios

- 1.7.2. Aseos
 - 1.7.3. Comedor
 - 1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**
 - 1.8.1. Medios de auxilio en obra
 - 1.8.2. Medidas en caso de emergencia
 - 1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista
 - 1.8.4. Llamadas en caso de emergencia
 - 1.9. Instalación contra incendios**
 - 1.9.1. Cuadro eléctrico
 - 1.9.2. Zonas de almacenamiento
 - 1.9.3. Casetas de obra
 - 1.9.4. Trabajos de soldadura
 - 1.10. Señalización e iluminación de seguridad**
 - 1.10.1. Señalización
 - 1.10.2. Iluminación
 - 1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**
 - 1.11.1. Señalización y equipamiento
 - 1.12. Riesgos laborales**
 - 1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra
 - 1.12.2. Relación de riesgos evitables
 - 1.12.3. Relación de riesgos no evitables
 - 1.13. Trabajos que implican riesgos especiales**
 - 1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.**
-
- 2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**
 - 2.1. Introducción**
 - 2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra**
 - 2.2.1. Y. Seguridad y salud
 - 2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**
 - 2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
 - 2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad
 - 2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
 - 2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
 - 2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
 - 2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
 - 2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
 - 2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
 - 2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores
 - 2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra
 - 2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**
 - 2.4.1. Promotor de las obras
 - 2.4.2. Contratista
 - 2.4.3. Subcontratista
 - 2.4.4. Trabajador autónomo
 - 2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
 - 2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
 - 2.4.7. Projectista

ÍNDICE

- 2.4.8. Dirección facultativa
- 2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

- 2.5.1. Estudio de seguridad y salud
- 2.5.2. Plan de seguridad y salud
- 2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
- 2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
- 2.5.5. Libro de incidencias
- 2.5.6. Libro de órdenes
- 2.5.7. Libro de visitas
- 2.5.8. Libro de subcontratación

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

- 2.6.1. Mediciones y presupuestos
- 2.6.2. Certificaciones
- 2.6.3. Disposiciones Económicas

2.7. Condiciones técnicas

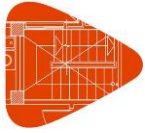
- 2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
- 2.7.2. Medios de protección individual
- 2.7.3. Medios de protección colectiva
- 2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
- 2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
- 2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
- 2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios
- 2.7.8. Instalación contra incendios
- 2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
- 2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas
- 2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
- 2.7.12. Exposición al ruido
- 2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. MEMORIA



1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

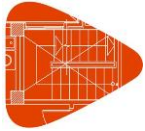
En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

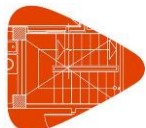
En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.



1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	
Contratistas y subcontratistas	
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	
Emplazamiento	Valladolid (Valladolid)
Superficie de la parcela (m ²)	884,00
Superficies de actuación (m ²)	884,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	1.327.929,17€
Presupuesto del ESS	7.431,95€

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 5.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 6 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

Nave para bodega

1.2.5. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

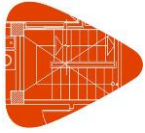
una

1.2.6. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

ninguno

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.



1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

Fácil acceso

1.3.2. Existencia de servicios urbanos

no

1.3.3. Servicios urbanos afectados

ninguno

1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

si

1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

no

1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

no

1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión

si

1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

no

1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes

no

1.3.10. Tipo de cubierta

inclinada a dos aguas

1.3.11. Interferencias con otras edificaciones

no

1.3.12. Servidumbres de paso

no

1.3.13. Topografía del terreno

llana

1.3.14. Características del terreno

suelos arenosos

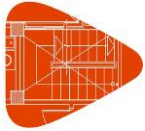
1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

Altas precipitaciones y temperaturas bajas

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.



1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

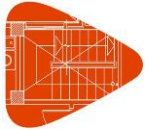
Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.



1.5.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

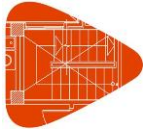
1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.



- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.3. Silo de cemento

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

1.6.4. Grúa torre

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

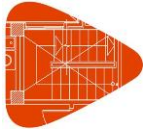
- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo



- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: .

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

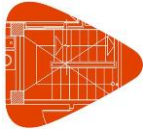
Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.



- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

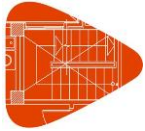
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.	
112	
AAAA AAAA AAAA	
Tiempo estimado: 15 minutos	

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS

Especificar despacio y con voz muy clara:

1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.



COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO

Ambulancias	-----
Bomberos	-----
Policía nacional	-----
Policía local	-----
Guardia civil	-----
Mutua de accidentes de trabajo	-----

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO

Jefe de obra	---	-
Responsable de seguridad de la empresa	-	-
Coordinador de seguridad y salud	-	-
Servicio de prevención de la obra	-	

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

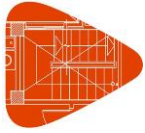
Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.



1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

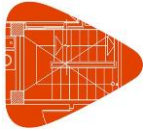
1.9.4. Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se emparará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.



1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.10.2. Iluminación

Se dispondrá la iluminación adecuada en las diferentes zonas de trabajo de la obra, bien sea natural o, si ésta fuera insuficiente, estableciéndose equipos de iluminación artificial con un grado de iluminación mínimo de 100 lux, de modo que se garantice la realización de los trabajos con seguridad.

Los aparatos de iluminación mediante elementos portátiles, focos, lámparas o proyectores, dispondrán de mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentarán a una tensión máxima de 24 voltios (tensión de seguridad), con un grado de protección mínima IP 447.

Los aparatos para la iluminación de las zonas de trabajo se situarán a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los trabajadores. Siempre que sea posible, la iluminación se efectuará de forma cruzada para evitar posibles sombras.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

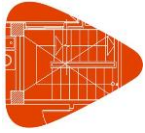
Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos similares utilizados en instalaciones de voltaje superior.

1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

Sin embargo, en aras de mejorar las condiciones de seguridad de la obra, y tras entrevistas previas con el autor del proyecto, se ha procedido a enumerar una serie de propuestas de cambio de algunos sistemas constructivos, en aquellos capítulos de obra en los que se ha considerado importante.



Cada una de estas propuestas de cambio, que a continuación se detallan, deberán ser definitivamente aceptadas por parte del autor del proyecto.

1.11.1. Señalización y equipamiento

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

.







Propuesta de cambio

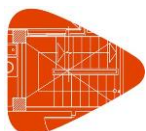
.

1.12. Riesgos laborales

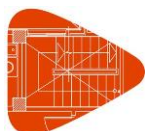
1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

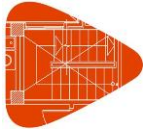
Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.






Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.



Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.



Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.12.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.12.3. Relación de riesgos no evitables

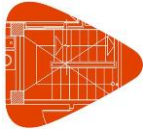
Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.13. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.



- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

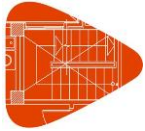
Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

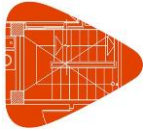


Proyecto
Situación
Promotor

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES



2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "", situada en Valladolid (Valladolid), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

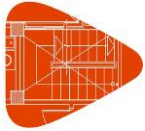
B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003



Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

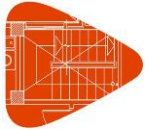
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.



B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

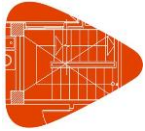
Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

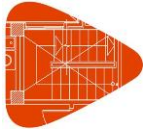
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas



de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

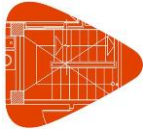
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido



Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

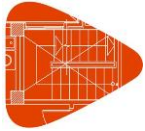
Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.



B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

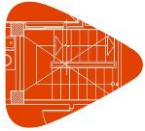
B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009



Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

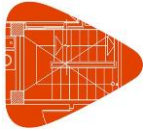
B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014



2.2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.5.1. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

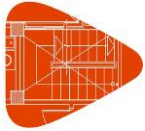
En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.



2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el Promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del Promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

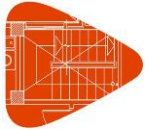
Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.



2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el Promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el Promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

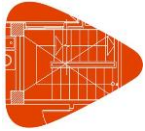
Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.



2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

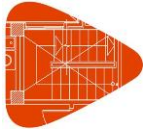
Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.



- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

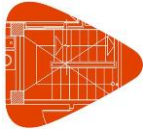
Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.



- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

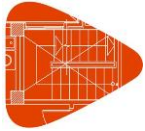
Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e



iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El Promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

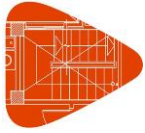
Recibe el encargo directamente del Promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran



menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

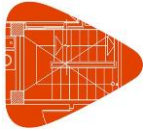
Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

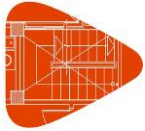
2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.



2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

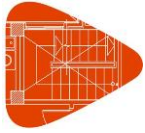
2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al Contratista



afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

2.5.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

2.5.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

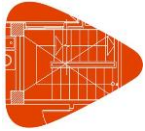
Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.



Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el Promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

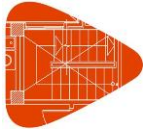
- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.



- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

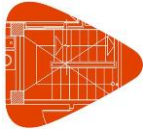
Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.



2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.

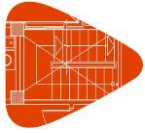
El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.



2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

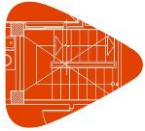
Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.



Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

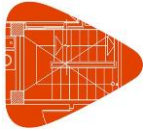
2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.



- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El Contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

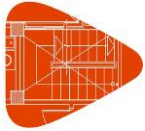
2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de



emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

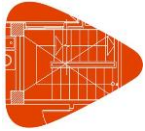
2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

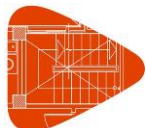
3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



3.1. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.	3,00	8,40	25,20
2 m	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.	20,00	9,58	191,60
3 Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.	4,00	8,18	32,72
4 m	Pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, amortizable en 20 usos, para protección de trabajos en cubierta inclinada.	10,00	8,44	84,40
5 Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	2,00	5,41	10,82
6 m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.	4,00	14,10	56,40
7 m ²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.	20,00	13,84	276,80
8 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	2,00	16,34	32,68
9 Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	6,00	117,47	704,82
10 Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	6,00	520,00	3.120,00
11 Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	6,00	0,24	1,44
12 Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.	6,00	3,72	22,32
13 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	6,00	3,55	21,30
14 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	6,00	1,05	6,30



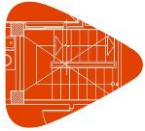
PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
15 Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	6,00	19,93	119,58
16 Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	6,00	29,01	174,06
17 Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	1,00	105,13	105,13
18 Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.	6,00	108,41	650,46
19 Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	1,00	108,70	108,70
20 Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²).	6,00	170,26	1.021,56
21 Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²).	6,00	106,61	639,66
22 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,00	7,19	7,19
23 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,61	3,61
24 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,61	3,61
25 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,61	3,61
26 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,99	3,99
27 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,99	3,99
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:				7.431,95

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. MAQUINARIA

- 2.1. Maquinaria en general**
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor**

3. EQUIPOS AUXILIARES

- 3.1. Escalera manual de apoyo.**
- 3.2. Escalera manual de tijera.**
- 3.3. Eslinga de cable de acero.**
- 3.4. Carretilla manual.**
- 3.5. Puntal metálico.**
- 3.6. Maquinillo.**
- 3.7. Andamio de borriquetas.**
- 3.8. Andamio de mechinales.**
- 3.9. Transpaleta.**

4. HERRAMIENTAS MANUALES

- 4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.**
- 4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.**
- 4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.**
- 4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas y paletines.**
- 4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.**

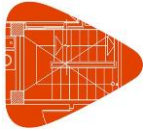
5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- 5.1. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante los trabajos de inspección.**
- 5.2. Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.**
- 5.3. Dispositivo de anclaje fijado mecánicamente a la estructura de hormigón armado.**
- 5.4. Pasarela peatonal de circulación en cubierta inclinada.**
- 5.5. Lámpara portátil.**
- 5.6. Protección contra proyección de partículas incandescentes, en trabajos de cerrajería.**
- 5.7. Extintor.**

6. OFICIOS PREVISTOS

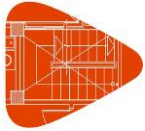
- 6.1. Mano de obra en general**
- 6.2. Seguridad y Salud.**

7. UNIDADES DE OBRA



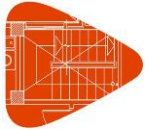
ÍNDICE

- 7.1. Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.
- 7.2. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
- 7.3. Acero corrugado para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.
- 7.4. Hormigón fabricado en central, vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.
- 7.5. Hormigón para armar fabricado en central, vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.
- 7.6. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.
- 7.7. Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas.
- 7.8. Acero en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.
- 7.9. Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.
- 7.10. Hoja exterior de fachada ventilada de fábrica, de ladrillo cerámico perforado, cara vista, hidrofugado, Salmón, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
- 7.11. Caja de protección y medida, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.
- 7.12. Caja general de protección.
- 7.13. Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno.
- 7.14. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.
- 7.15. Cable unipolar de aluminio XZ1 (S), con aislamiento.
- 7.16. Cable multipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.
- 7.17. Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.
- 7.18. Interruptor unipolar (1P), gama básica, con tecla simple y marco embellecedor para un elemento, empotrado.
- 7.19. Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, con tapa y marco embellecedor para un elemento, empotrada.
- 7.20. Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado.
- 7.21. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).
- 7.22. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.
- 7.23. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
- 7.24. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
- 7.25. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".
- 7.26. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".



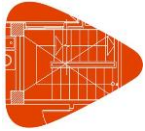
ÍNDICE

- 7.27. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.28. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.29. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.30. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.31. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.32. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.33. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.34. Interruptor diferencial modular, instantáneo.**
- 7.35. Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo IID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
- 7.36. Luminaria para garaje.**
- 7.37. Luminaria suspendida tipo Downlight.**
- 7.38. Luminaria suspendida tipo Downlight Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".**
- 7.39. Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues.**
- 7.40. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.**



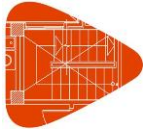
1. Introducción

- Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.
- Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, estas recomendaciones pretenden elegir, entre tantas alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los trabajos específicos a que se refieren.
- Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.
- Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.
- Se han clasificado según:
 - Maquinaria
 - Andamiajes
 - Pequeña maquinaria
 - Equipos auxiliares
 - Herramientas manuales
 - Protecciones individuales (EPIs)
 - Protecciones colectivas
 - Oficios previstos
 - Unidades de obra
- **Advertencia importante**
- **Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.**









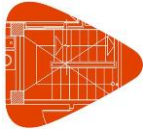
2. Maquinaria

- Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.
- Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.
- **Advertencia importante**
- **Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.**



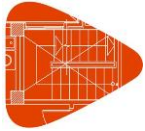
2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL		
Requisitos exigibles a la máquina <ul style="list-style-type: none">▪ Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.▪ Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.		
Normas de uso de carácter general <ul style="list-style-type: none">▪ El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.▪ No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.▪ No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.▪ Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.		
Normas de mantenimiento de carácter general <ul style="list-style-type: none">▪ Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none">▪ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.



2.2. Maquinaria móvil con conductor



MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR	
Requisitos exigibles al vehículo	
<ul style="list-style-type: none">▪ Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.	
Requisitos exigibles al conductor	
<ul style="list-style-type: none">▪ Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.	
Normas de uso de carácter general	
<ul style="list-style-type: none">▪ Antes de subir a la máquina:<ul style="list-style-type: none">▪ Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.▪ El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.▪ Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.▪ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none">▪ Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.▪ Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.▪ Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.▪ Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.▪ Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.▪ La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.▪ Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.▪ No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.	

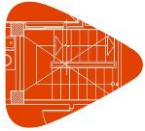






- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
 - Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
 - Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.
 - Se circulará con la luz giratoria encendida.
 - Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.
 - La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
 - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.
 - El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.
 - No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.
 - No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
 - No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.
 - En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.
 - Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.
- Al aparcar la máquina:
 - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
 - Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
 - Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
 - No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.
- En operaciones de transporte de la máquina:
 - Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
 - Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
 - Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

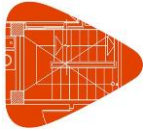
Normas de mantenimiento de carácter general




- Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

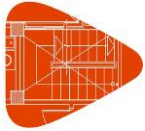
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.▪ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano.▪ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma.▪ No se transportarán personas.▪ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.



	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra.▪ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada.▪ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none">▪ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.▪ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.▪ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta.▪ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación.▪ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos.▪ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora.▪ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos.▪ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico.▪ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.▪ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo.▪ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.▪ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.

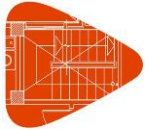


	Incendio.	<ul style="list-style-type: none">▪ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio.▪ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado.▪ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina.▪ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.▪ Se respetarán las distancias de seguridad.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none">▪ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.






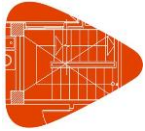
3. Equipos auxiliares





- Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.
- Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.
- **Advertencia importante**
- **Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**

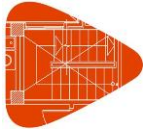


3.1. Escalera manual de apoyo.





00aux010 Escalera manual de apoyo.		
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">▪ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.▪ No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.▪ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.▪ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante. Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">▪ En ningún caso se colocarán en zonas de paso.▪ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.▪ Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo. Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">▪ El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.▪ No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.▪ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.▪ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.▪ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.▪ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
	Caída de personas a distinto nivel.	Medidas preventivas a adoptar <ul style="list-style-type: none">▪ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.▪ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo.▪ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

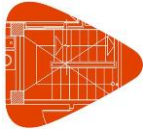


	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none">▪ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.▪ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.▪ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.



3.2. Escalera manual de tijera.




<p>00aux020</p> <p>Escalera manual de tijera.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.▪ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.▪ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.▪ La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ El ángulo de abertura será de 30° como máximo.▪ El tensor quedará completamente estirado.▪ En ningún caso se colocarán en zonas de paso.▪ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.▪ El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.▪ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.▪ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.▪ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.▪ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.

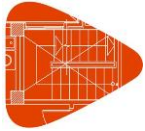


Proyecto
Situación
Promotor

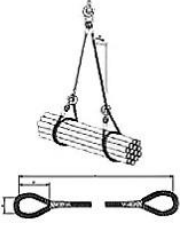
Anejos

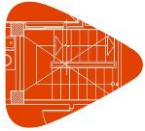
Fichas de prevención de riesgos

	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.▪ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.▪ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.





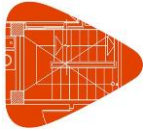
3.3. Eslinga de cable de acero.

<p>00aux030</p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.La eslinga se engrasará con regularidad.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none">Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none">Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.



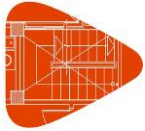
3.4. Carretilla manual.

00aux040 Carretilla manual.		
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">▪ Se utilizarán únicamente ruedas de goma.		
Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">▪ No se transportarán personas.▪ Se comprobará la presión del neumático.▪ Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.▪ La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.▪ No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se conducirán a una velocidad adecuada.▪ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.








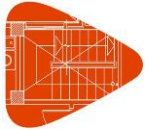
3.5. Puntal metálico.

00aux060 Puntal metálico.		
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">▪ No se utilizará un puntal en mal estado.		
Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">▪ Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.▪ En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.		
Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">▪ El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.▪ Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.▪ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.





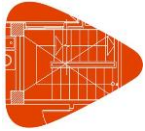
3.6. Maquinillo.

<p>00aux090</p> <p>Maquinillo.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.▪ El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.▪ El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.▪ No se utilizará un maquinillo en mal estado. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Si el arriostamiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.▪ Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.▪ Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo.▪ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.






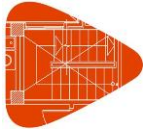
Proyecto
Situación
Promotor

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">▪ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.▪ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.





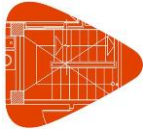
3.7. Andamio de borriquetas.

<p>00aux100</p> <p>Andamio de borriquetas.</p>							
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.▪ La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.▪ Como plataforma de trabajo se utilizarán tablonces de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.▪ Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.▪ Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.▪ La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.▪ El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.▪ Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.							
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>							
	<table border="1"><thead><tr><th data-bbox="338 1503 331 1547">Cód.</th><th data-bbox="338 1503 651 1547">Riesgos</th><th data-bbox="651 1503 1401 1547">Medidas preventivas a adoptar</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="338 1547 331 1872"></td><td data-bbox="338 1547 651 1872">Caída de personas a distinto nivel.</td><td data-bbox="651 1547 1401 1872"><ul style="list-style-type: none">▪ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.▪ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm.▪ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.▪ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</td></tr></tbody></table>	Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.▪ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm.▪ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.▪ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar					
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.▪ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm.▪ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.▪ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.					
	<table border="1"><tbody><tr><td data-bbox="338 1872 651 1971">Caída de personas al mismo nivel.</td><td data-bbox="651 1872 1401 1971"><ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</td></tr></tbody></table>	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.				
Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.						







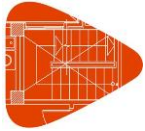
**Proyecto
Situación
Promotor**

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.





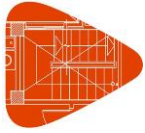
3.8. Andamio de mechinales.

00aux105 Andamio de mechinales.		
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">La altura de la plataforma de trabajo no superará los 5 m desde la superficie de apoyo.El ancho de la plataforma de trabajo será, como mínimo, de 60 cm, siendo recomendable para los trabajos de albañilería 1 m y para el resto de trabajos 80 cm. Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">Los tablones que forman la plataforma de trabajo se sujetarán unos a otros y todos ellos a los travesaños. Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo.No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.




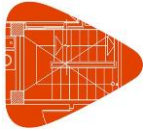
3.9. Transpaleta.

<p>00aux110</p> <p>Transpaleta.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">No se transportarán personas.La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.No se trabajará en pendientes superiores al 5%.Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.Se comprobará la presión de los neumáticos.Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none">Se conducirán a una velocidad adecuada.Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.Se colocarán fuera de las zonas de paso.



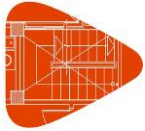
**Proyecto
Situación
Promotor**

	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
---	----------------	--











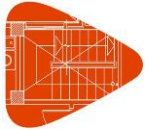
4. Herramientas manuales

- Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.
- Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.
- También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.
- **Advertencia importante**
- **Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**
















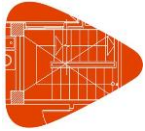
4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

00hma010 Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.				
Normas de uso <ul style="list-style-type: none">▪ Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.▪ Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.▪ Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.▪ Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.▪ El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.▪ Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.▪ La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.▪ Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.		
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.		
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.		
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.		








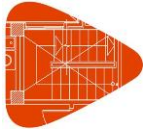
4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.

<p>00hma020</p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo. ▪ No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas. ▪ Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca. ▪ Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos. ▪ No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas. ▪ Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos. ▪ Las tijeras no se utilizarán como punzón. ▪ Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas. ▪ Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas. ▪ No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado. 									
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>							
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 							
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 							
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 							
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad. 							



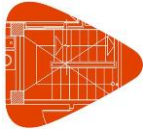
4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

00hma030 Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.				
Normas de uso <ul style="list-style-type: none">La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.		
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.		
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.		
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.		



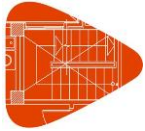
4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas y paletines.

00hma040 Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas y paletines.				
Normas de uso <ul style="list-style-type: none">La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.		
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.		
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.		
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.		



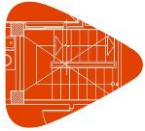
4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

00hma050 Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.				
Normas de uso <ul style="list-style-type: none">Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.		
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.		
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.		




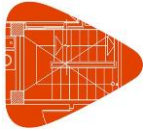
5. Protecciones colectivas

- Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.
- A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogiendo en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.
- Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.
- **Advertencia importante**
- **En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.**
- **Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.**





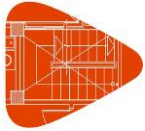
5.1. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante los trabajos de inspección.

<p>YCA026</p> <p>Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante los trabajos de inspección.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco horizontal.▪ Se verificará que los diferentes elementos que componen la barandilla no presentan grietas ni están deteriorados. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la barandilla, se repondrá inmediatamente.▪ Se verificará con regularidad que la barandilla sigue correctamente colocada.▪ La barandilla no se retirará hasta que no se coloque definitivamente la tapa de cierre del pozo.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.




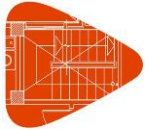
5.2. Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.

<p>YCK010</p> <p>Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ No se procederá a su instalación si no se tiene constancia de que el fabricante ha resuelto todos los aspectos importantes, tales como los anclajes de la red, la separación de la fachada, la tensión de la red, el cerramiento de los laterales, el volumen de prohibición, las uniones y las dimensiones de las redes.▪ El montaje se realizará de forma independiente por cada planta de forma que si se ha de retirar una red, no se modifique la colocación de las redes de las otras plantas.▪ La red se colocará lo más tensa posible para evitar que, cuando el trabajador caiga, la red se deforme excesivamente quedando el trabajador fuera del forjado. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ La red de protección no deberá ser utilizada a partir de la fecha de caducidad especificada por el fabricante.▪ En caso de reutilizar materiales procedentes de otras obras, se revisará el estado de las redes y se retirarán aquellas que estén deterioradas.▪ No se desmontará sin autorización expresa.▪ Se evitará la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.





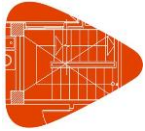
5.3. Dispositivo de anclaje fijado mecánicamente a la estructura de hormigón armado.

<p>YCL220</p> <p>Dispositivo de anclaje fijado mecánicamente a la estructura de hormigón armado.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">Se realizará un estudio previo del estado de conservación de la superficie soporte y de su resistencia. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">Se seguirán las instrucciones del fabricante.La instalación de los dispositivos será realizada por un trabajador que tenga la formación necesaria para ello.Su instalación deberá permitir la conexión de un equipo de protección individual contra caídas de altura mediante el conector adecuado, de forma que no se pueda desconectar involuntariamente. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">Los dispositivos de anclaje deberán ir acompañados de un panel informativo sobre el uso obligatorio de equipos de protección individual certificados.	



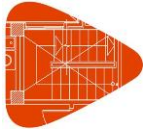
5.4. Pasarela peatonal de circulación en cubierta inclinada.

<p>YCN020</p> <p>Pasarela peatonal de circulación en cubierta inclinada.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ La pasarela dispondrá de una plataforma de superficie antideslizante.▪ Su utilización requerirá una planificación previa del trabajo que deberá seguir el equipo de montaje de la cobertura de la cubierta inclinada. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Se instalará la pasarela de modo que quede totalmente nivelada. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Siempre que los trabajadores estén encima de la pasarela, dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.






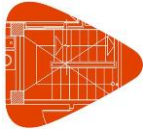
5.5. Lámpara portátil.

YCS010 Lámpara portátil.		
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">Para asegurar unas buenas condiciones de trabajo, la iluminación será al menos de 100 lux. Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">Se colgará a una altura de al menos 2 m sobre el suelo, para evitar tropiezos con la lámpara. Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">Los portalámparas no se apoyarán en el suelo.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.



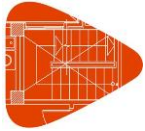
5.6. Protección contra proyección de partículas incandescentes, en trabajos de cerrajería.

<p>YCT041</p> <p>Protección contra proyección de partículas incandescentes, en trabajos de cerrajería.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Su función será separar horizontalmente trabajos en altura de soldadura y oxicorte, de otros puestos de trabajo que se encuentren en la misma vertical, para proteger al resto de trabajadores de la obra de quemaduras y para evitar el riesgo de incendio de materias inflamables próximas. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ La manta se sujetará correctamente, quedando suspendida en posición horizontal y ligeramente curvada, para poder contener el agua encargada de apagar las gotas incandescentes desprendidas durante los trabajos en altura de soldadura y oxicorte. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Antes de retirar la manta, se avisará a las personas situadas bajo su vertical para que se retiren antes de verter el agua.		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.



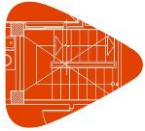
5.7. Extintor.

YCU010 Extintor.		
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">▪ Su ubicación estará definida en los planos.		
Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">▪ Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.		
Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">▪ Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.








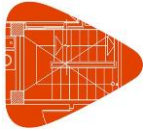
6. Oficios previstos








- Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.
- A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.
- **Advertencia importante**
- **De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

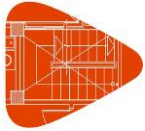




6.1. Mano de obra en general

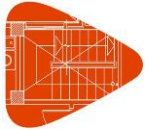
Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.▪ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura.▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.▪ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.▪ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.▪ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.▪ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.▪ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios.▪ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas.▪ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.



	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos.▪ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.▪ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos.▪ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.▪ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.▪ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	<ul style="list-style-type: none">▪ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno.▪ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación.▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.▪ No se fumará en la zona de trabajo.
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	Exposición a agentes psicosociales.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se repartirán los trabajos por actividades afines.▪ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores.▪ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores.▪ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado.▪ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	Derivado de las exigencias del trabajo.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés.▪ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos.▪ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.

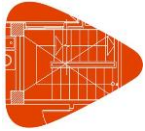


	Personal.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad.▪ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar.▪ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados.▪ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo.▪ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores.▪ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz.▪ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.



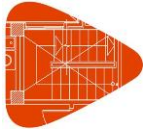
6.2. Seguridad y Salud.

Seguridad y Salud. mo120		
Identificación de las tareas a desarrollar		
<ul style="list-style-type: none">Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje.Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.



7. Unidades de obra

- A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.
- A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.
- Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.
- **Advertencia importante**
- **Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.**
- **El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.**





7.1. Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.




ADE010

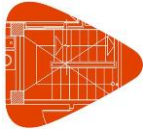
Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.– Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.– Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.– Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.– Carga a camión de las tierras excavadas.
----------------------------	---	--



Durante todas las fases de ejecución.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se señalizará el borde de la excavación.	– YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ El interior de la excavación se mantendrá limpio.	


Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	

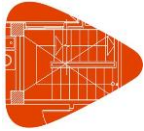


Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none">La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	- YCB040
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores.Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m.	





Fase de ejecución		Carga a camión de las tierras excavadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	




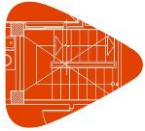
7.2. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.


ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo en el terreno.– Remoción mecánica de los materiales de desbroce.– Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.– Carga mecánica a camión.
----------------------------	---	---

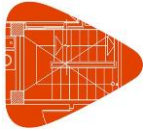
Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	– YSM010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	– YSM010
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	– YSM005
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello.	

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo.	



Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	- YSM005


Fase de ejecución		Carga mecánica a camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	




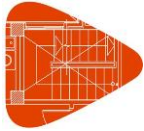
7.3. Acero corrugado para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.

CHA010	Acero corrugado para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Corte y doblado de la armadura.- Montaje y colocación de la armadura.- Sujeción de la armadura.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Corte y doblado de la armadura.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	


Fase de ejecución		Sujeción de la armadura.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.	- YCJ010

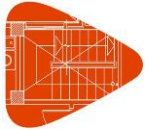


7.4. Hormigón fabricado en central, vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

CHH005	Hormigón fabricado en central, vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Colocación de toques y/o formación de maestras.- Vertido y compactación del hormigón.- Coronación y enrase del hormigón.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	




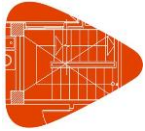
7.5. Hormigón para armar fabricado en central, vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.

CHH030	Hormigón para armar fabricado en central, vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	



7.6. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

EAS006 EAS006b EAS006c	Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.
---	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. - Replanteo y marcado de los ejes. - Colocación y fijación provisional de la placa. - Aplomado y nivelación. - Relleno con mortero. - Aplicación de la protección anticorrosiva.
----------------------------	---	--

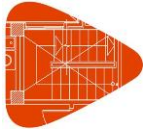
Fase de ejecución		Relleno con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	







7.7. Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas.


EAS010	Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas.
---------------	--

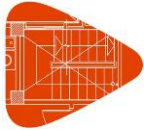
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y preparación del plano de apoyo. - Replanteo y marcado de los ejes. - Colocación y fijación provisional del pilar. - Aplomado y nivelación. - Ejecución de las uniones. - Reparación de defectos superficiales.
----------------------------	---	---




Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	_ YCL152



Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional del pilar.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.	




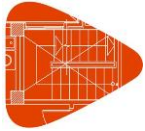
Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.▪ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	– YCT040
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none">▪ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	– YCT040







7.8. Acero en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.


EAV010	Acero en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.
---------------	--

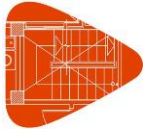
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Limpieza y preparación del plano de apoyo.– Replanteo y marcado de los ejes.– Colocación y fijación provisional de la viga.– Aplomado y nivelación.– Ejecución de las uniones.– Reparación de defectos superficiales.
----------------------------	---	---




Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	– YCL152



Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de la viga.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.▪ El trabajador no caminará por las vigas cuando éstas estén suspendidas por la grúa.	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.▪ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.	




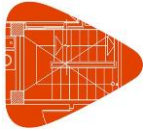
Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none">Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	- YCT040
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none">En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	- YCT040







7.9. Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.


EAV010b	Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.
----------------	---

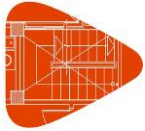
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Limpieza y preparación del plano de apoyo.– Replanteo y marcado de los ejes.– Colocación y fijación provisional de la viga.– Aplomado y nivelación.– Ejecución de las uniones.– Reparación de defectos superficiales.
----------------------------	---	---




Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	- YCL152



Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de la viga.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.▪ El trabajador no caminará por las vigas cuando éstas estén suspendidas por la grúa.	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.▪ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">▪ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.	

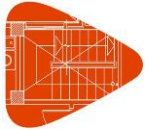





Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none">Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	- YCT040
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none">En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	- YCT040




7.10. Hoja exterior de fachada ventilada de fábrica, de ladrillo cerámico perforado, cara vista, hidrofugado, Salmón, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.

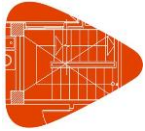
FAX010	Hoja exterior de fachada ventilada de fábrica, de ladrillo cerámico perforado, cara vista, hidrofugado, Salmón, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none">– Limpieza y preparación de la superficie soporte.– Replanteo de los elementos metálicos de soporte de la hoja exterior y anclaje al forjado u hoja interior.– Colocación del soporte de la hoja exterior con elementos metálicos de acero inoxidable, anclando a la estructura base los apoyos, especialmente diseñados para la hoja exterior.– Replanteo de la hoja exterior.– Colocación y aplomado de miras de referencia.– Tendido de hilos entre miras.– Colocación de las piezas que constituyen la hoja exterior, asegurando su estabilidad mediante la utilización de llaves o lañas que la anclan a la hoja interior portante o a los elementos de la estructura.– Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.– Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.– Encuentro de la fábrica con el forjado superior.– Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.
YCL220	Dispositivo de anclaje fijado mecánicamente a la estructura de hormigón armado.	



Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.▪ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	– YCL220
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.	– YSB135
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas que constituyen la hoja exterior, asegurando su estabilidad mediante la utilización de llaves o lañas que la anclan a la hoja interior portante o a los elementos de la estructura.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	



7.11. Caja de protección y medida, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.

IEC010 Caja de protección y medida, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.- Fijación.- Colocación de tubos y piezas especiales.- Conexionado.
----------------------------	---	--

7.12. Caja general de protección.

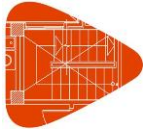
IEC020 Caja general de protección.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.- Fijación del marco.- Colocación de la puerta.- Colocación de tubos y piezas especiales.- Conexionado.
----------------------------	---	---

7.13. Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno.

IED010 Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo y trazado de la línea.- Colocación y fijación del tubo.- Tendido de cables.- Conexionado.
----------------------------	---	---



7.14. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.

IEH010 IEH010b IEH010c IEH010d IEH010e IEH010f IEH010g IEH010h IEH010i	Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Tendido del cable. _ Conexionado.
----------------------------	---	--

7.15. Cable unipolar de aluminio XZ1 (S), con aislamiento.

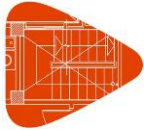
IEH010j IEH010l	Cable unipolar de aluminio XZ1 (S), con aislamiento.
----------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Tendido del cable. _ Conexionado.
----------------------------	---	--

7.16. Cable multipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.

IEH010k	Cable multipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Tendido del cable. _ Conexionado.
----------------------------	---	--





7.17. Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.


IEL010

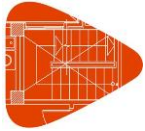
Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo y trazado de la zanja.– Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.– Colocación del tubo en la zanja.– Tendido de cables.– Conexionado.– Ejecución del relleno envolvente.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	– YCB060



7.18. Interruptor unipolar (1P), gama básica, con tecla simple y marco embellecedor para un elemento, empotrado.

IEM020	Interruptor unipolar (1P), gama básica, con tecla simple y marco embellecedor para un elemento, empotrado.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Conexionado y montaje del elemento.
--------------------------------	---	---

7.19. Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, con tapa y marco embellecedor para un elemento, empotrada.

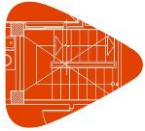
IEM060	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, con tapa y marco embellecedor para un elemento, empotrada.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Conexionado y montaje del elemento.
--------------------------------	---	---

7.20. Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado.

IEO010 IEO010b IEO010c IEO010d IEO010e	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Replanteo. _ Colocación y fijación del tubo. _
--------------------------------	---	--





7.21. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).

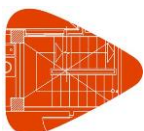
IEO010f

Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.- Colocación del tubo.- Colocación de la cinta de señalización.- Ejecución del relleno envolvente de arena.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente de arena.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	- YCB060



7.22. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.

IEP010	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.
---------------	---

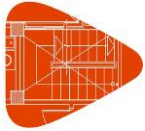
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Conexión del electrodo y la línea de enlace.- Montaje del punto de puesta a tierra.- Trazado de la línea principal de tierra.- Sujeción.- Trazado de derivaciones de tierra.- Conexión de las derivaciones.- Conexión a masa de la red.- Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.23. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050	Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Montaje y conexión del elemento.
----------------------------	---	---



7.24. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050b Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.25. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050c Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.26. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".

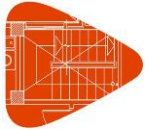
IEX050d Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.27. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050e Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---



7.28. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050f	Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.29. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050g	Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.30. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".

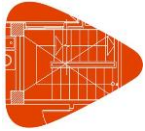
IEX050h	Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.31. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050i	Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---



7.32. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050j	Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.33. Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX050k	Interruptor automático magnetotérmico, modular, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.34. Interruptor diferencial modular, instantáneo.

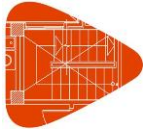
IEX060 IEX060b	Interruptor diferencial modular, instantáneo.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---

7.35. Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX060c	Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: _ Montaje y conexionado del elemento.
----------------------------	---	---



7.36. Luminaria para garaje.

III010	Luminaria para garaje.
---------------	------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Montaje, fijación y nivelación.- Conexionado.- Colocación de lámparas y accesorios.
----------------------------	---	---

7.37. Luminaria suspendida tipo Downlight.

III120	Luminaria suspendida tipo Downlight.
---------------	--------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Montaje, fijación y nivelación.- Conexionado.- Colocación de lámparas y accesorios.
----------------------------	---	---

7.38. Luminaria suspendida tipo Downlight Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".

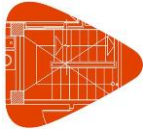
III120b	Luminaria suspendida tipo Downlight Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Montaje, fijación y nivelación.- Conexionado.- Colocación de lámparas y accesorios.
----------------------------	---	---

7.39. Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues.

QTE010	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo y colocación del remate.- Fijación mecánica.- Colocación de la junta de estanqueidad.-
----------------------------	---	--






7.40. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

QTM010

Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo de los paneles por faldón.- Ejecución de juntas y perímetro.- Fijación mecánica de los paneles.
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.▪ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.▪ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.▪ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios.	<ul style="list-style-type: none">- YCL160- YCH020- YCH030- YCF031
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">▪ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.▪ Se dispondrá de bajante para vertido de escombros.	<ul style="list-style-type: none">- YCV010- YCV020

Firmado: Alberto del Campo Carranza

En Palencia a 1 de mayo de 2021





Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de
elaboración, crianza y embotellado de vino
tinto con Denominación de Origen Ribera
del Duero en Valbuena de Duero
(Valladolid)

DOCUMENTO 2. PLANOS

Alumno/a: Alberto del Campo Carranza

Tutor/a: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Mayo de 2021

Copia para el tutor/a

ÍNDICE PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

PLANO 2: EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

PLANO 3: REPLANTEO

PLANO 4: CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA

PLANO 5: DETALLES CONSTRUCTIVOS, ZAPATAS Y PERFILES

PLANO 6: DETALLES CONSTRUCTIVOS PÓRTICOS

PLANO 7: DISTRIBUCIÓN

PLANO 8: PLANTA GENERAL Y MAQUINARIA

PLANO 9: ALZADOS GENERALES

PLANO 10: CUBIERTA

PLANO 11: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANO 12: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PLANO 13: INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN

PLANO 14: ESQUEMA UNIFILAR

PLANO 15: INSTALACIÓN Y RECORRIDO DE INCENDIOS

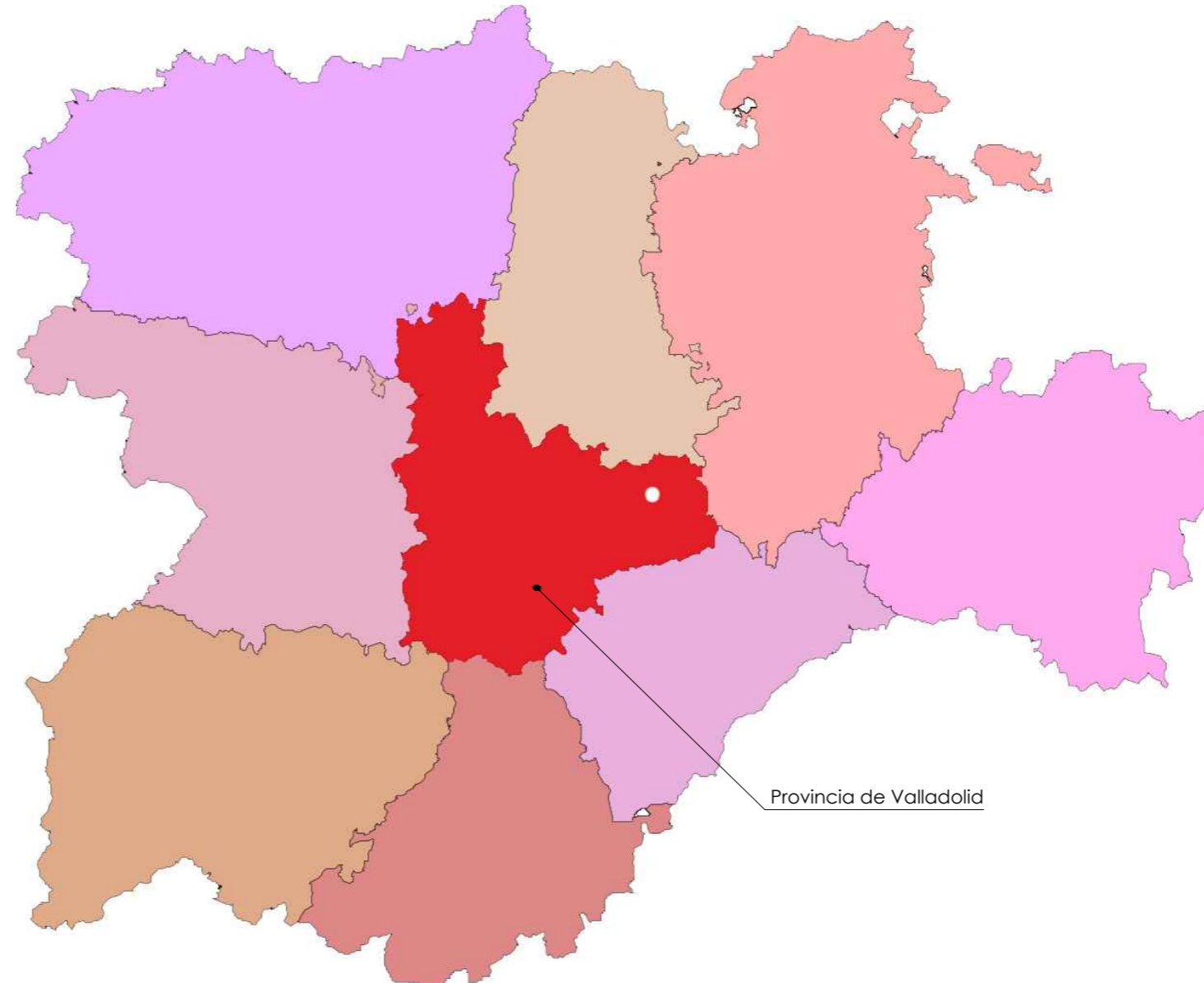
PLANO 16: URBANIZACIÓN

PLANO 17: SEGURIDAD Y SALUD

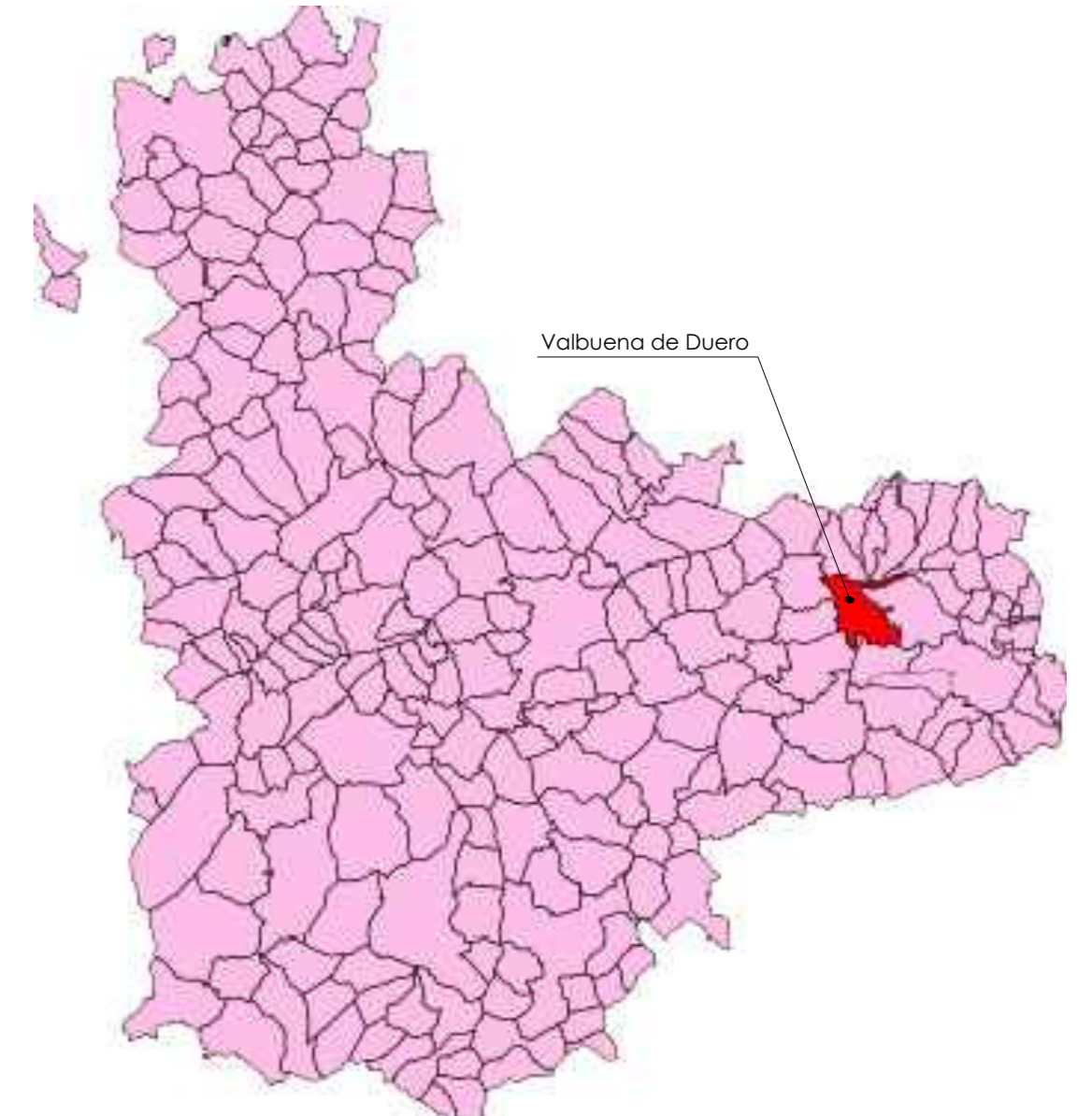
PLANO 18: FLUJO DEL PROCESO



SITUACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN. ESPAÑA
Escala: s/e





SITUACIÓN DE VALLADOLID. CASTILLA Y LEÓN
Escala: s/e

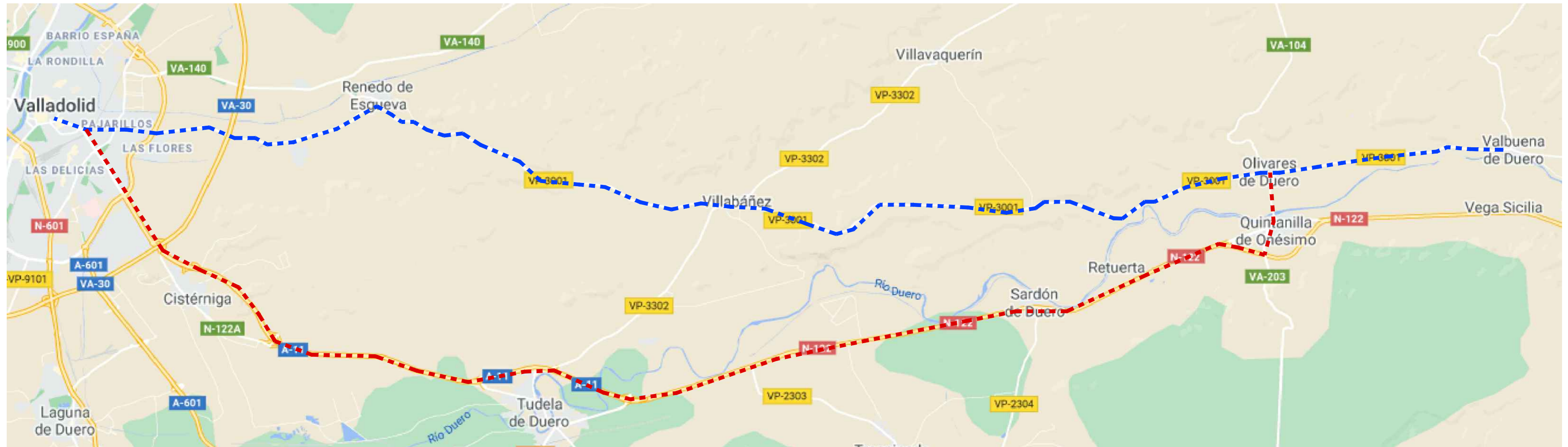


SITUACIÓN DE VALBUENA DE DUERO. VALLADOLID
Escala: s/e



POLÍGONO 502 - PARCELA 24
AGUILER. VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)
SUPERFICIE: 10.317,00 m²
Escala: 1/2.000

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
PROMOTOR Irene Peña Oliver		INDICADAS	1
TÍTULO DEL PLANO		ESCALA	Nº PLANO
SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN		TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	
		FECHA: Mayo 2021	FIRMA



- - - - - ACCESO POR A-11 Y N-122
 - - - - - ACCESO POR VP-3001
 ACCESO A VALBUENA DE DUERO
 Escala: s/e



ACCESO A LA PARCELA
 Escala: 1/2.000






VISTA GENERAL DE LA PARCELA DE PROYECTO

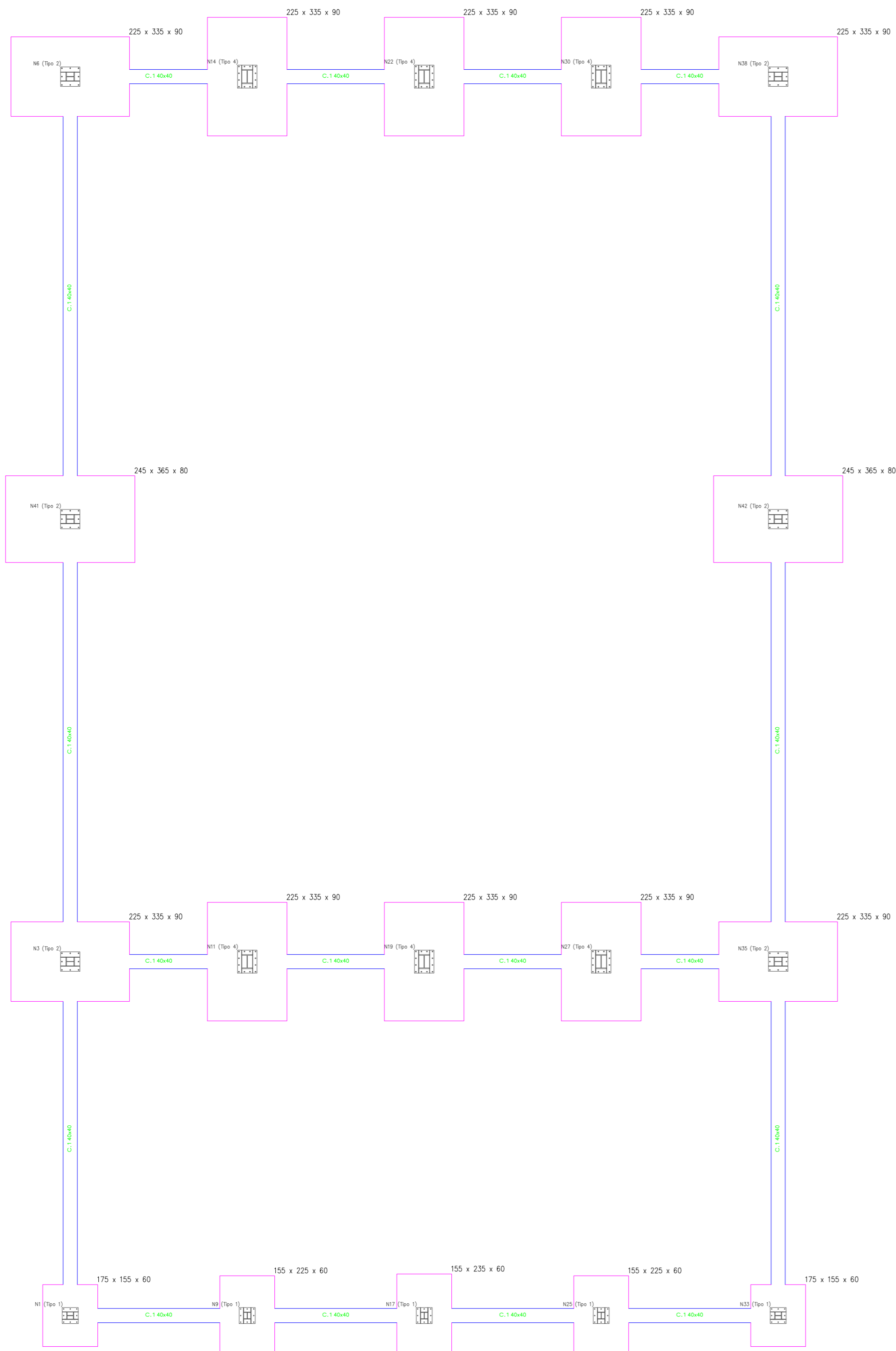
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		PROMOTOR Irene Peña Oliver	INDICADAS 2 <small>Nº PLANO</small>
EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS		TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	FECHA: Mayo 2021 <small>FIRMA</small>
TÍTULO DEL PLANO _____			



COORDENADAS DE REPLANTEO		
Nº PUNTO	X	Y
1	391.856,57	4.611.081,32
2	391.928,63	4.611.091,28
3	391.942,78	4.610.945,17
4	391.869,80	4.610.944,83
5	391.883,74	4.610.995,67
6	391.893,44	4.610.996,62
7	391.892,81	4.611.003,10
8	391.897,57	4.611.033,56
9	391.898,20	4.610.997,08
10	391.918,28	4.610.999,02
11	391.920,21	4.610.975,12
12	391.885,67	4.610.975,77

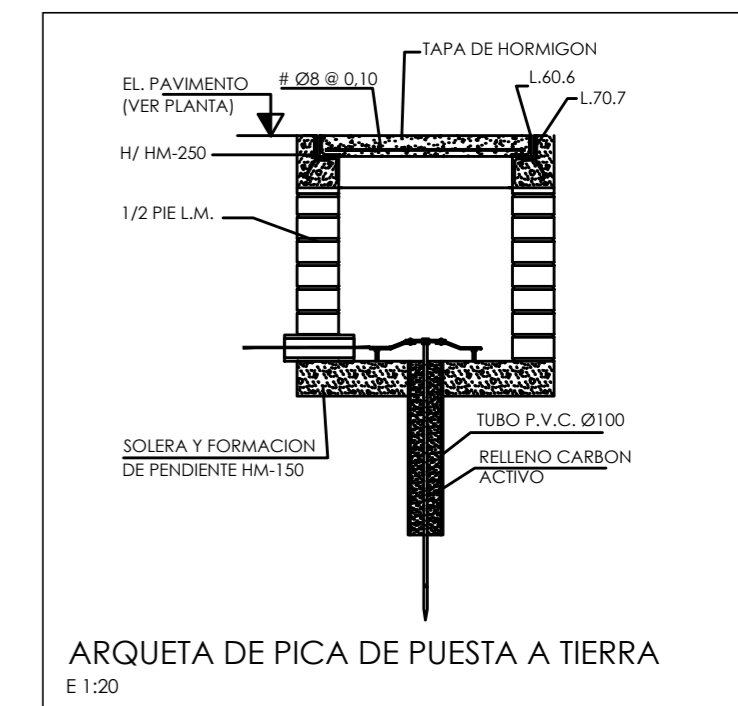
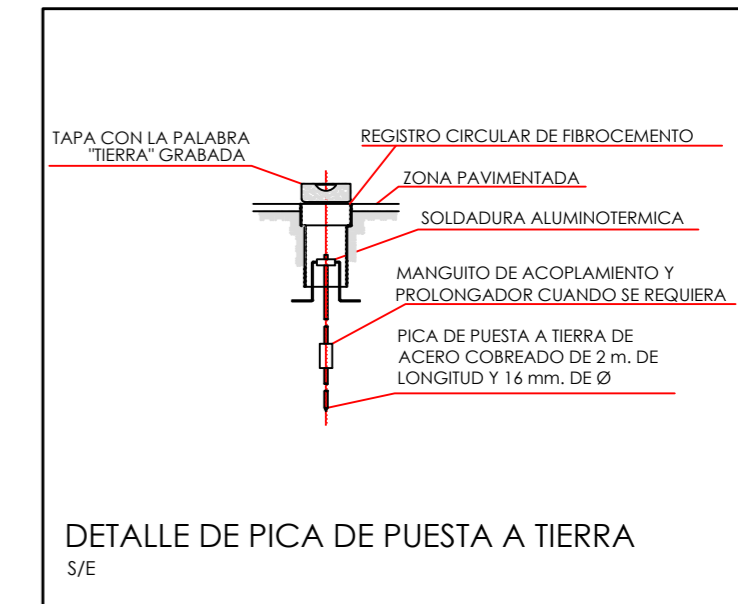
PARCELA DE PROYECTO - - - - -
 PLANTA DE REPLANTEO
 Escala: 1/500


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)	
		TÍTULO DEL PROYECTO	
PROMOTOR Irene Peña Oliver	ESCALA 1:500	Nº PLANO 3	
TÍTULO DEL PLANO REPLANTEO	TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	FECHA: Mayo 2021	FIRMA 



Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N6, N38, N42, N35, N3 y N41	8 Pernos ϕ 25	Placa base (550x550x25)
N14, N22, N30, N27, N19 y N11	12 Pernos ϕ 25	Placa base (550x650x30)
N1, N9, N17, N25 y N33	8 Pernos ϕ 20	Placa base (450x450x18)

Resumen Acero				
Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	ϕ 8	404.3	176	
	ϕ 12	3226.6	3151	
	ϕ 16	283.0	491	3818






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO



PROMOTOR **Irene Peña Oliver**


ESCALA **1/200**

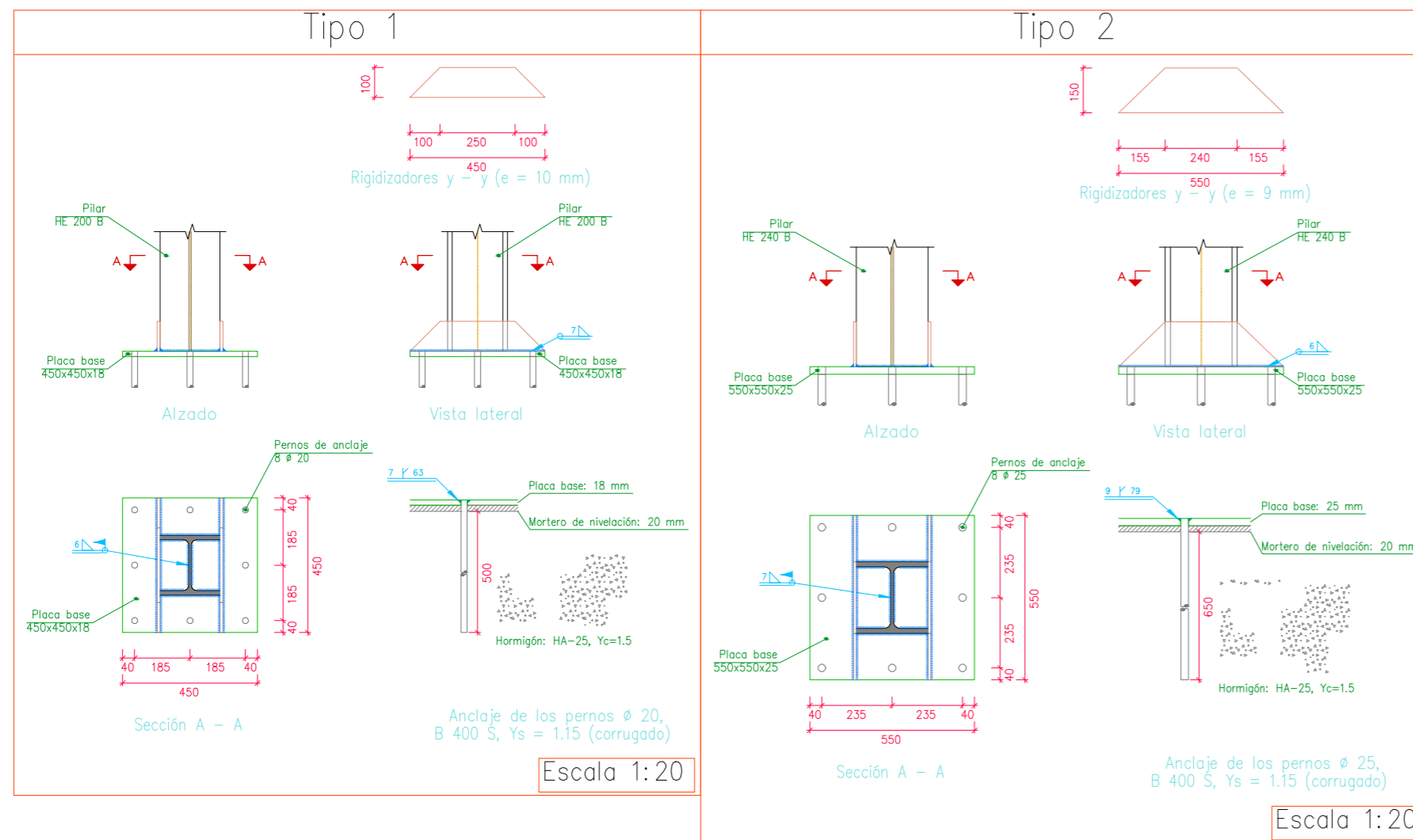
Nº PLANO **4**

TÍTULO DEL PLANO **CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA**

TITULACIÓN: **Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias**
 ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**

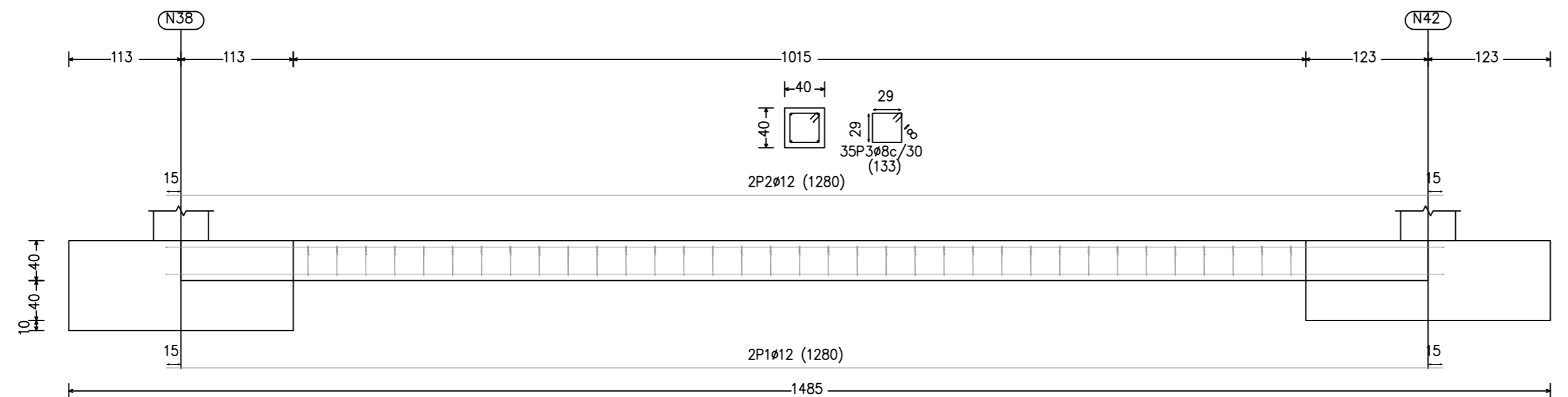
FECHA: **Mayo 2021**

FIRMA 

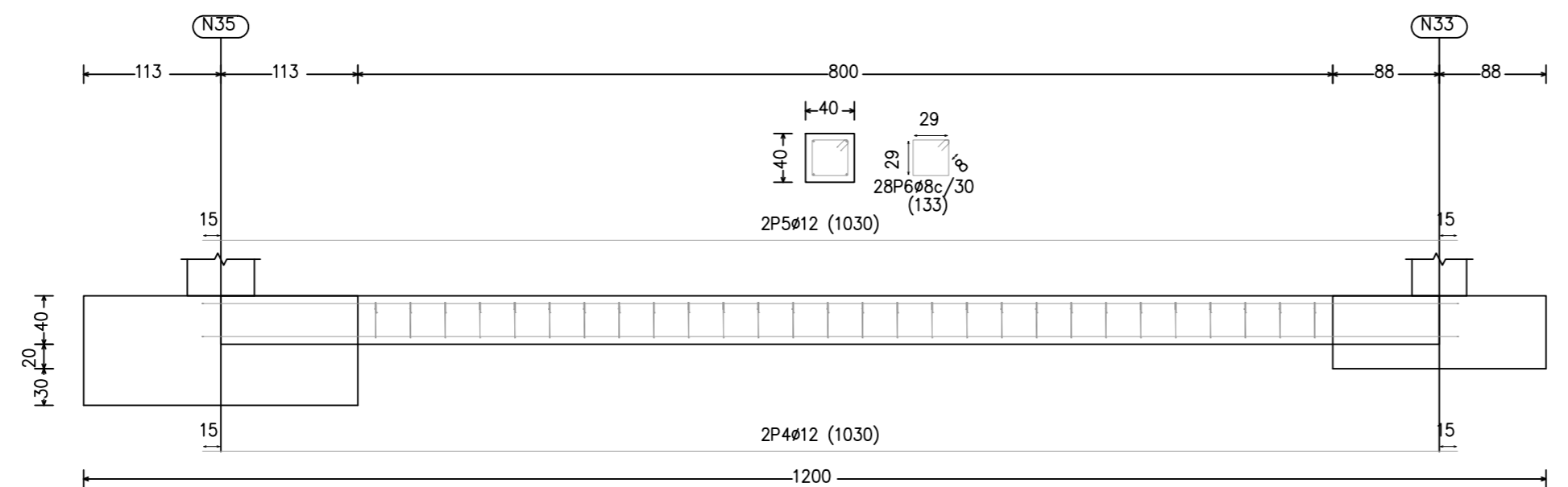


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	
N1=N33	1	#12	8	165	1320	11.7	
	2	#12	9	168	1512	13.4	
	3	#12	8	165	1320	11.7	
	4	#12	9	168	1512	13.4	
					Total+10% (x2):	55.2	
						110.4	
N9=N25	5	#12	12	168	2016	17.9	
	6	#12	8	215	1720	15.3	
	7	#12	12	168	2016	17.9	
	8	#12	8	215	1720	15.3	
					Total+10% (x2):	73.0	
						146.0	
N17	9	#12	13	168	2184	19.4	
	10	#12	8	225	1800	16.0	
	11	#12	13	168	2184	19.4	
	12	#12	8	225	1800	16.0	
					Total+10% (x2):	77.9	
						155.8	
C [N6-N14]=C [N14-N22] C [N22-N30]=C [N30-N38] C [N33-N25]=C [N25-N17] C [N17-N9]=C [N9-N1] C [N3-N11]=C [N11-N19] C [N19-N27]=C [N27-N35]	13	#12	2	530	1060	9.4	
	14	#12	2	530	1060	9.4	
	15	#8	9	133	1197	4.7	
						Total+10% (x12):	25.9
							310.8
					#8:	62.4	
					#12:	582.7	
					Total:	645.1	

C [N38-N42], C [N42-N35], C [N3-N41] y C [N41-N6]



C [N35-N33] y C [N1-N3]



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR: Irene Peña Oliver

ESCALA: 1/50

Nº PLANO: 5

TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza

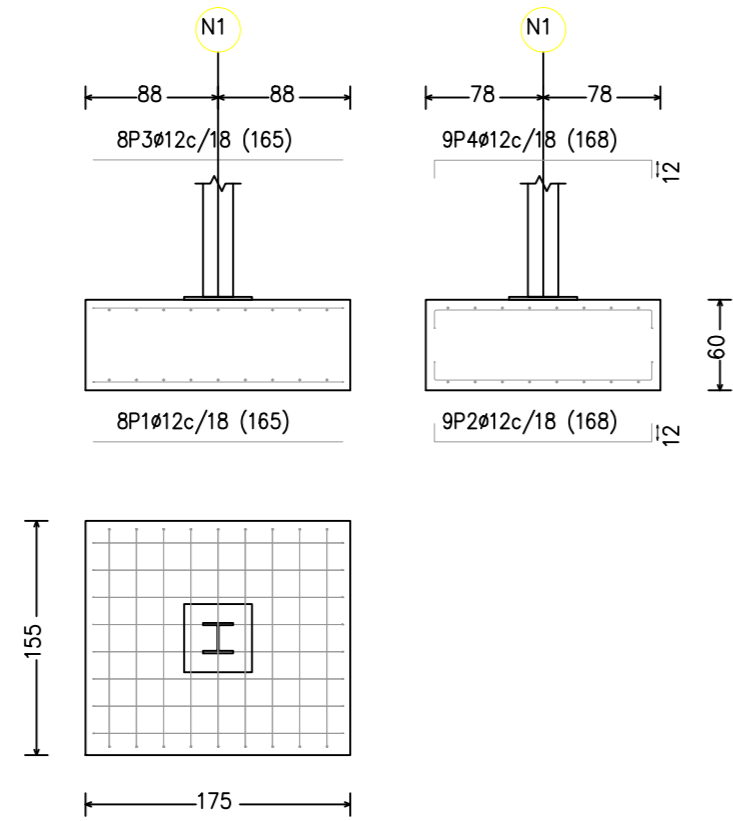
FECHA: Mayo 2021

FIRMA

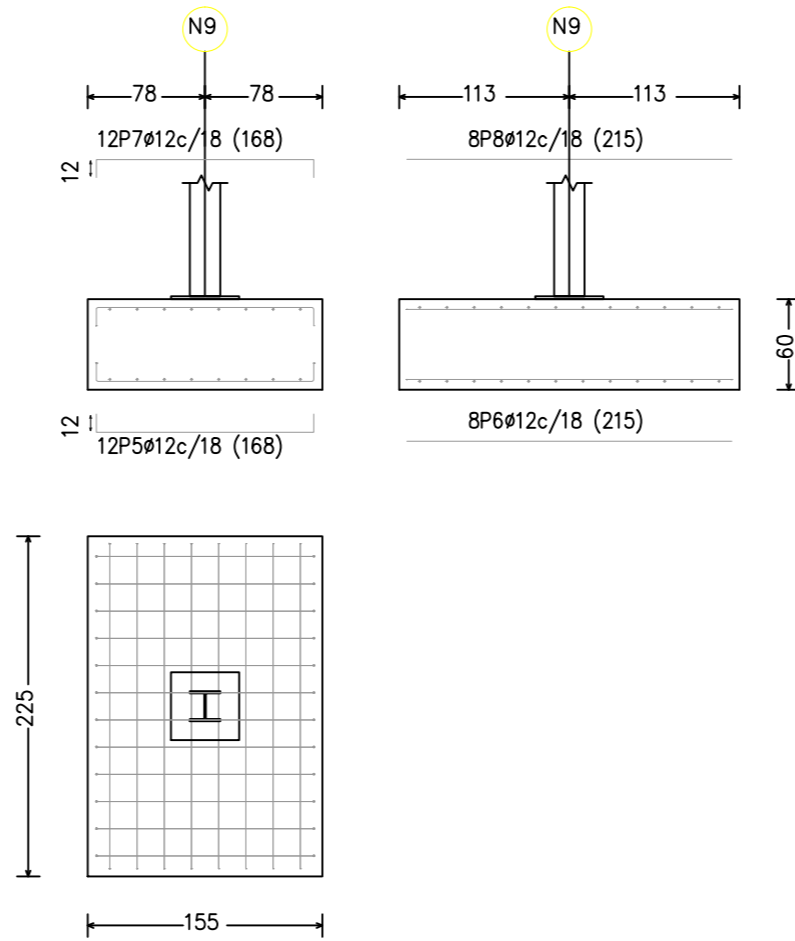
DETALLES CONSTRUCTIVOS. ZAPATAS Y PERFILES I

TÍTULO DEL PLANO

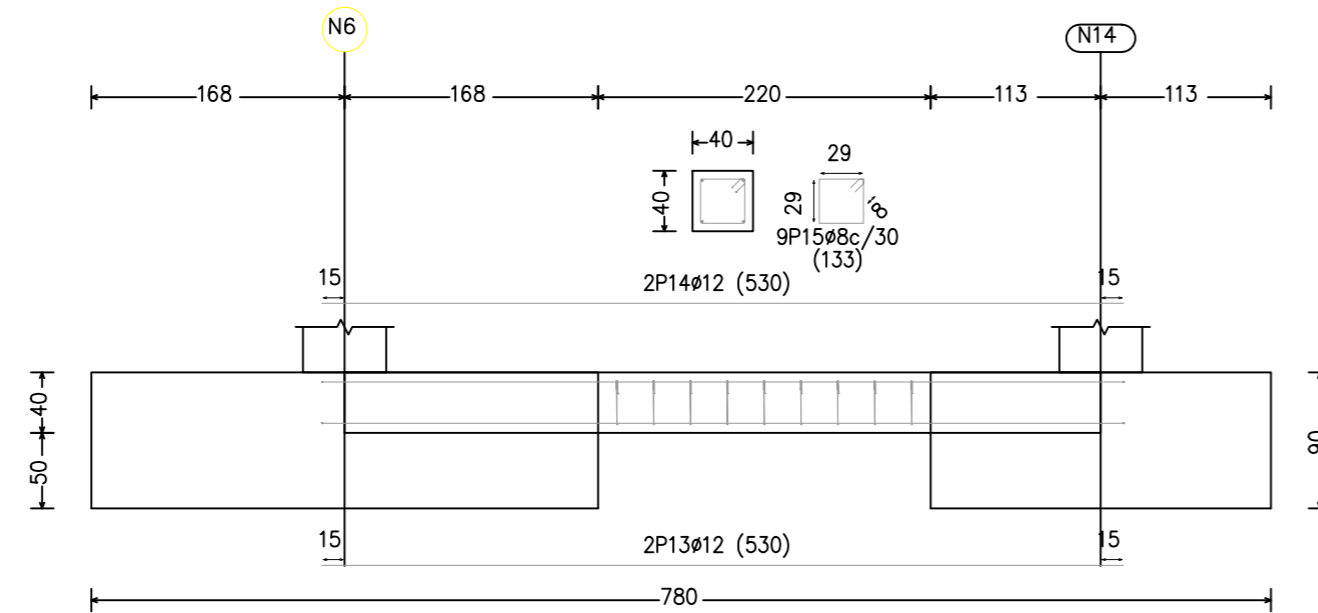
N1 y N33



N9 y N25

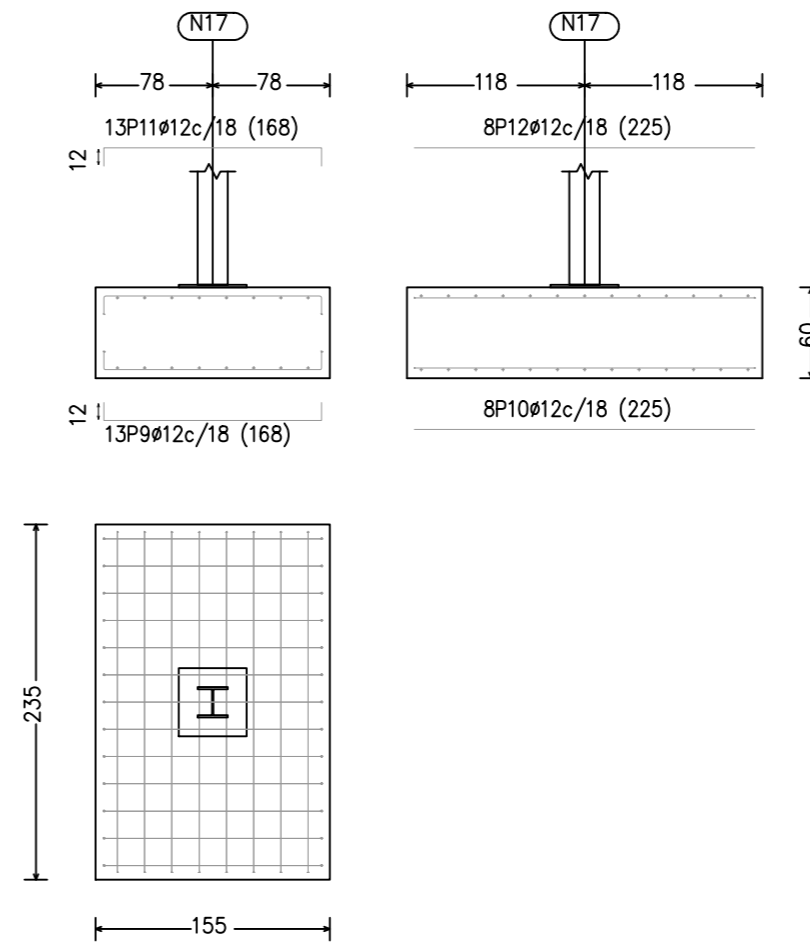



C [N6-N14], C [N14-N22], C [N22-N30], C [N30-N38], C [N33-N25], C [N25-N17], C [N17-N9],
C [N9-N1], C [N3-N11], C [N11-N19], C [N19-N27] y C [N27-N35]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
C [N38-N42]-C [N42-N35] C [N3-N11]-C [N41-N6]	1	Ø12	2	1280	2560	22.7
	2	Ø12	2	1280	2560	22.7
	3	Ø8	35	133	4655	18.4
Total+10% (x4):						70.2
						280.8
C [N35-N33]-C [N1-N3]	4	Ø12	2	1030	2060	18.3
	5	Ø12	2	1030	2060	18.3
	6	Ø8	28	133	3724	14.7
Total+10% (x2):						56.4
						112.8
						113.4
						280.2
						393.6

N17






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

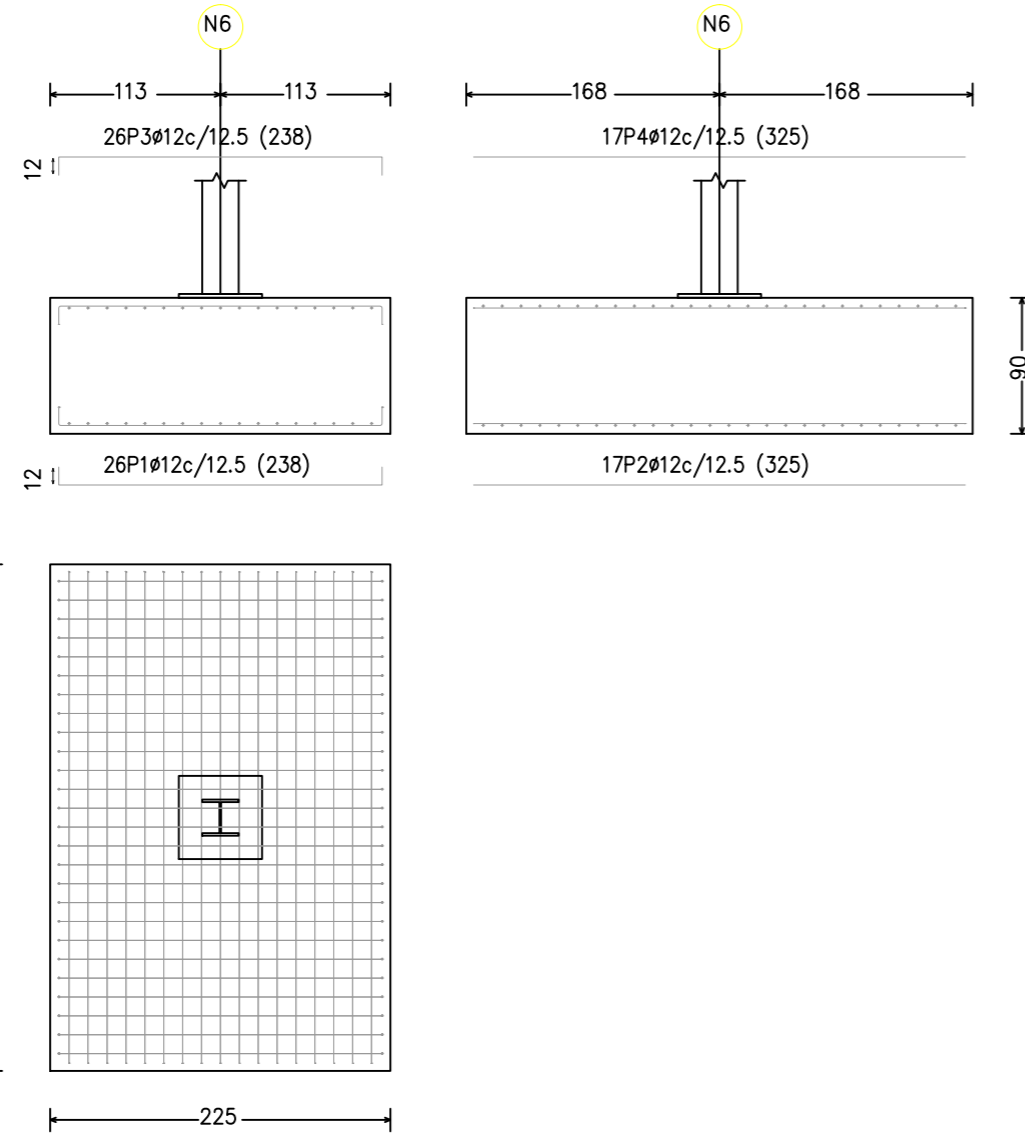
TÍTULO DEL PROYECTO



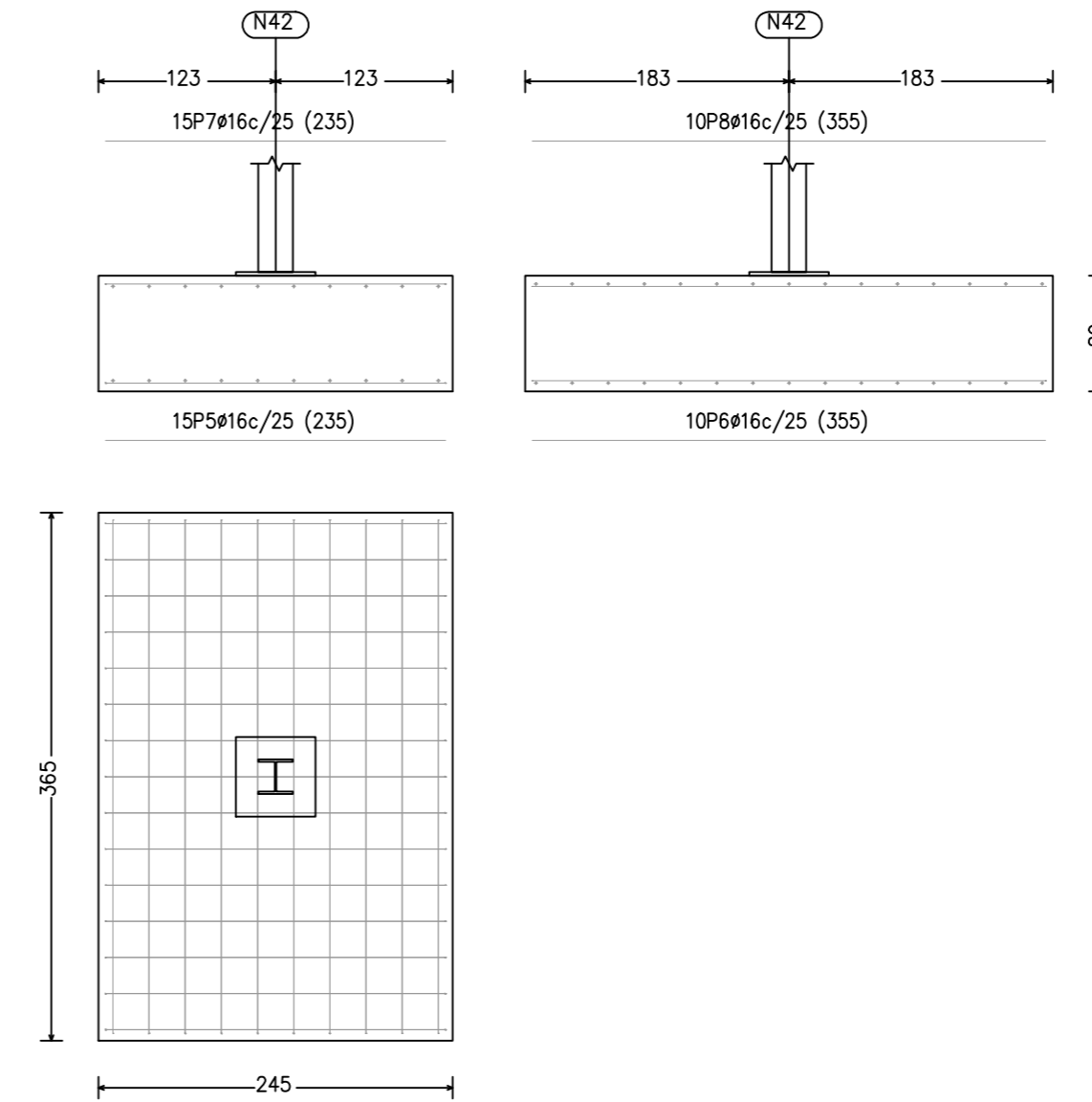
Irene Peña Oliver	1/50	5
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
DETALLES CONSTRUCTIVOS. ZAPATAS Y PERFILES II	TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	
	FECHA: Mayo 2021	FIRMA

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
N6=N14=N22=N30=N38=N35 N27=N19=N11=N3	1	Ø12	26	238	6188	54.9
	2	Ø12	17	325	5525	49.1
	3	Ø12	26	238	6188	54.9
	4	Ø12	17	325	5525	49.1
					Total+10% (x10):	2288.0
N42=N41	5	Ø16	15	235	3525	55.6
	6	Ø16	10	355	3550	56.0
	7	Ø16	15	235	3525	55.6
	8	Ø16	10	355	3550	56.0
					Total+10% (x2):	245.5
					Ø12:	2288.0
					Ø16:	491.0
					Total:	2779.0

N6, N14, N22, N30, N38, N35, N27, N19, N11 y N3



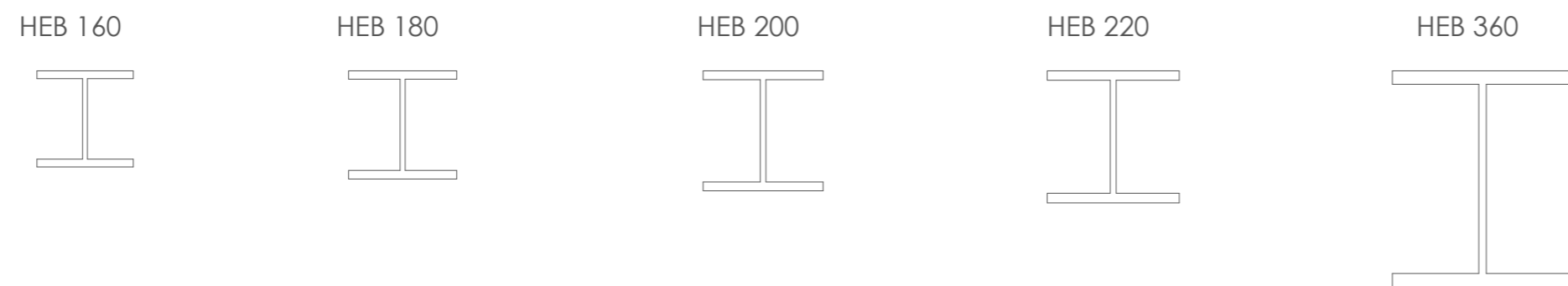
N42 y N41




Perfiles en pilares



Perfiles en vigas





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Irene Peña Oliver

PROMOTOR

ESCALA

1/50

Nº PLANO

5

DETALLES CONSTRUCTIVOS. ZAPATAS Y PERFILES III

TÍTULO DEL PLANO

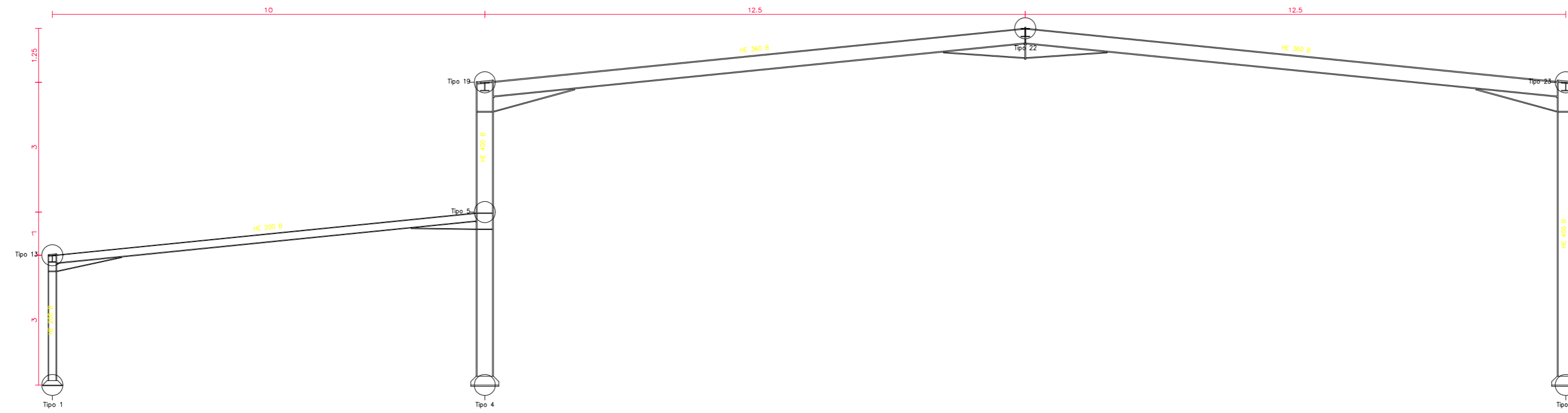
TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**

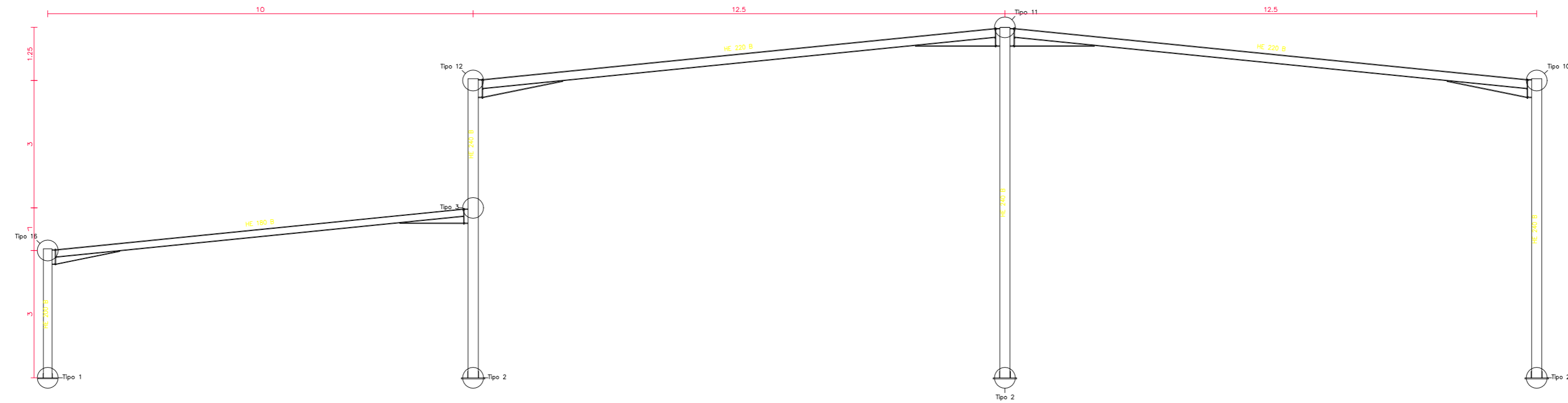
FECHA: Mayo 2021

FIRMA

2D: Portico



2D: Hostial_1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR **Irene Peña Oliver**

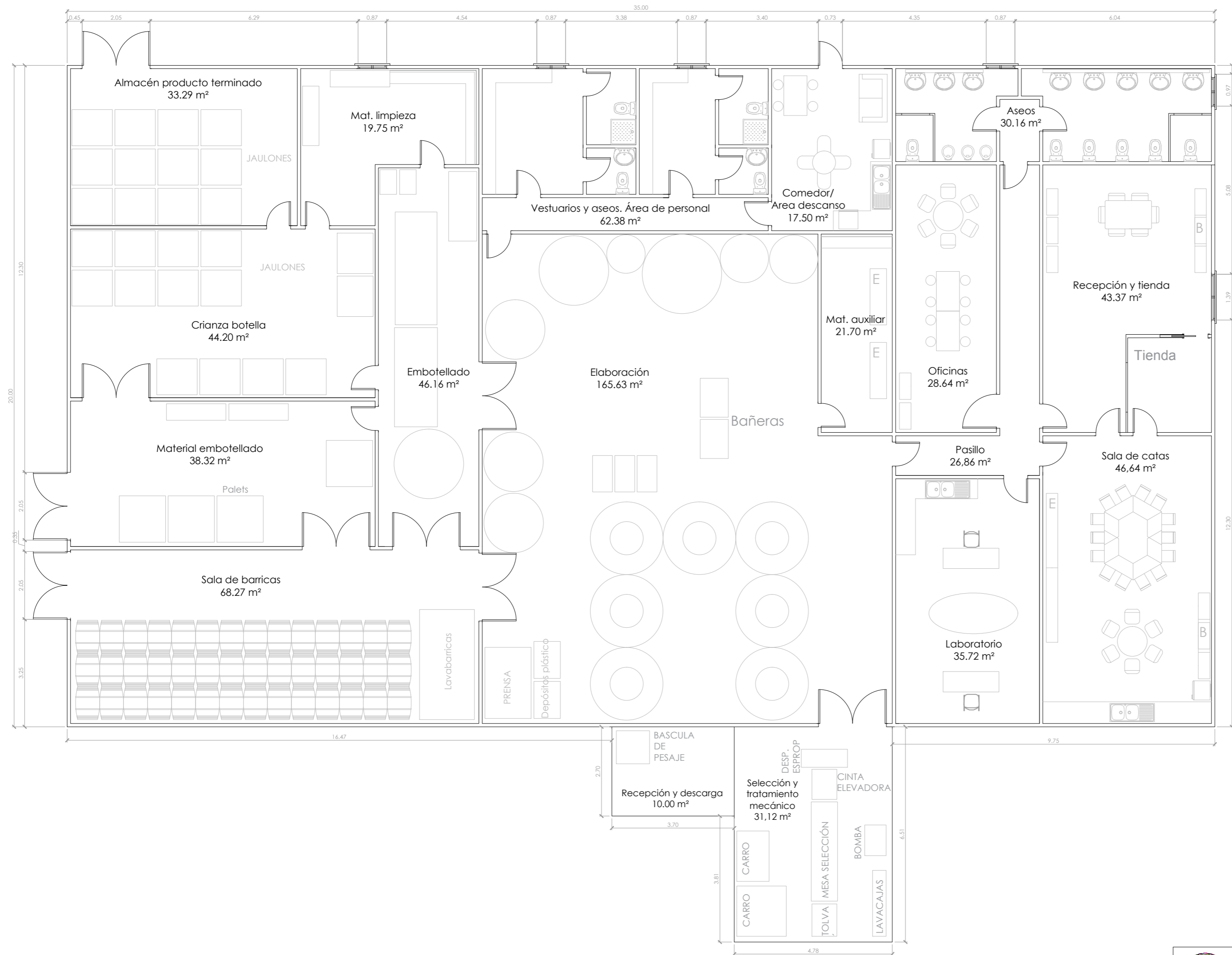
ESCALA **1/50**

Nº PLANO **6**


TÍTULO DEL PLANO **DETALLES CONSTRUCTIVOS. PÓRTICOS**

TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**

FECHA: **Mayo 2021**
FIRMA




Área	Superficie útil de cada área diseñada (m²)
Área de recepción y descarga.	10
Área de selección, tratamiento mecánico y procesado de la vendimia.	31,12
Área de elaboración.	148,90
Área de crianza en barrica.	72,54
Área de embotellado y etiquetado.	46,20
Área de crianza en botella.	48,41
Área de producto terminado y almacenamiento de botellas.	34,26
Almacén de materias auxiliares.	21,70
Almacén de material de embotellado.	41,90
Laboratorio.	35,72
Oficinas	28,64
Sala de catas.	46,64
Sala de material de limpieza.	25,75
Aseos y vestuarios. Área de personal	56,95
Recepción y tienda.	43,37
pasillos	15,46
Superficie mínima total bodega (m²)	680,77 m2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)



TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR **Irene Peña Oliver**

TÍTULO DEL PLANO **DISTRIBUCIÓN**

ESCALA **1:100**

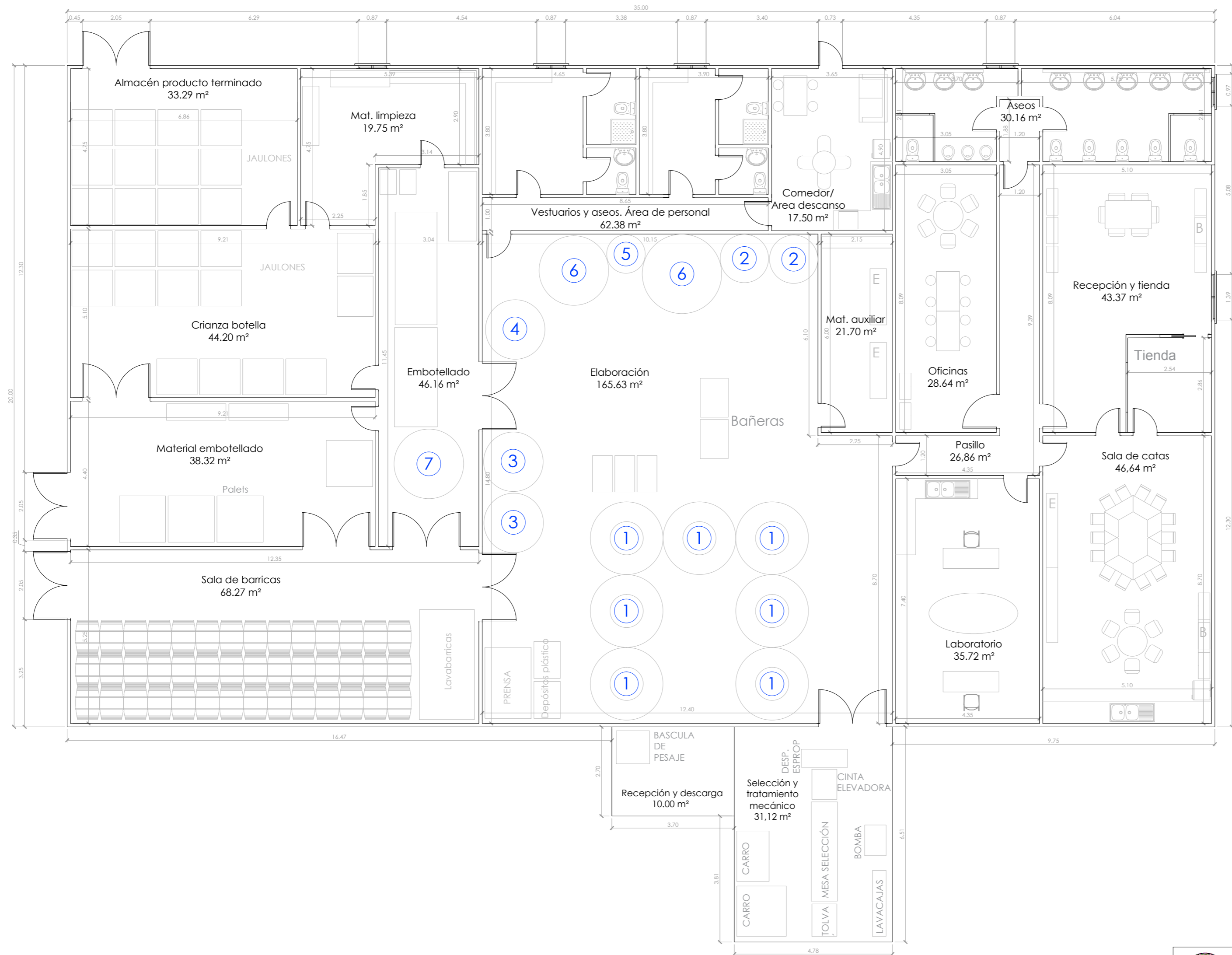
FECHA: **Mayo 2021**

Nº PLANO **7**


FIRMA

TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**




SIMBOLOGÍA	
1	10.000 LITROS
2	5.000 LITROS ESTABILIZACIÓN TARTÁRICA
3	5.000 LITROS SIEMPRE LLENOS
4	4.000 LITROS
5	1.000 LITROS
6	8.000 LITROS Y 6.000 LITROS
7	10.000 LITROS DEPÓSITO PULMÓN



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)



TÍTULO DEL PROYECTO

Irene Peña Oliver

PROMOTOR

ESCALA

1:100

Nº PLANO

8


TÍTULO DEL PLANO

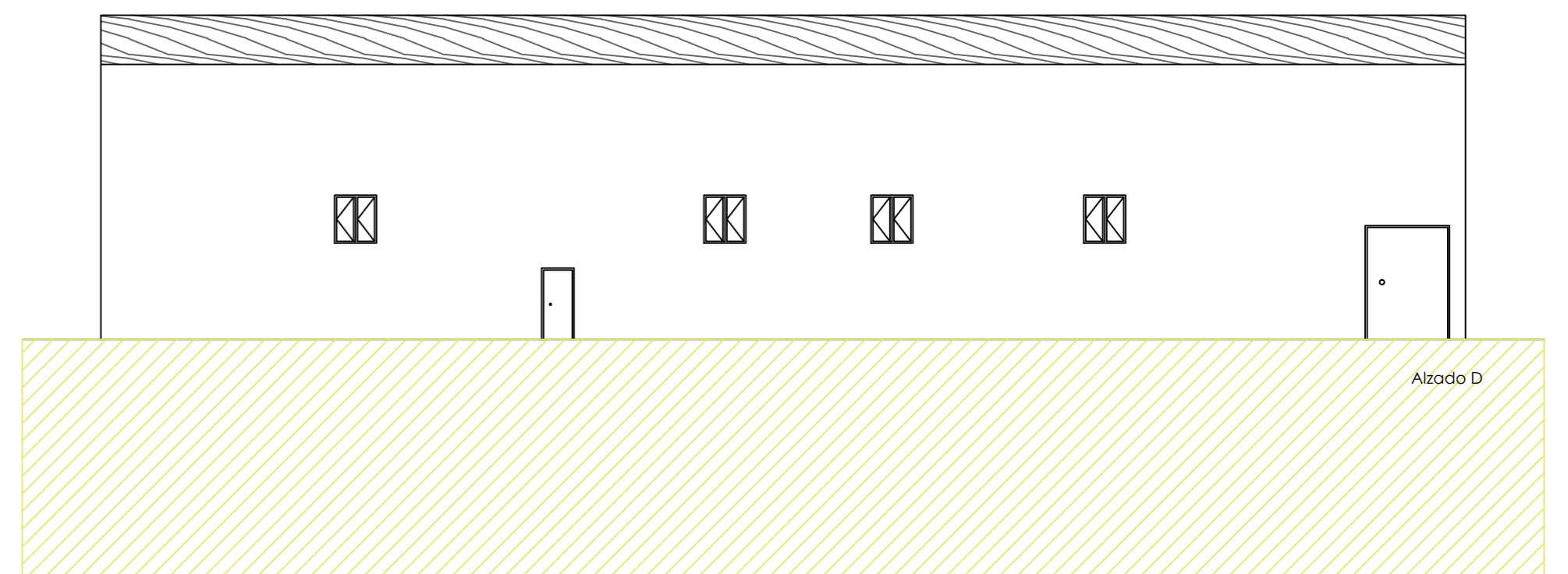
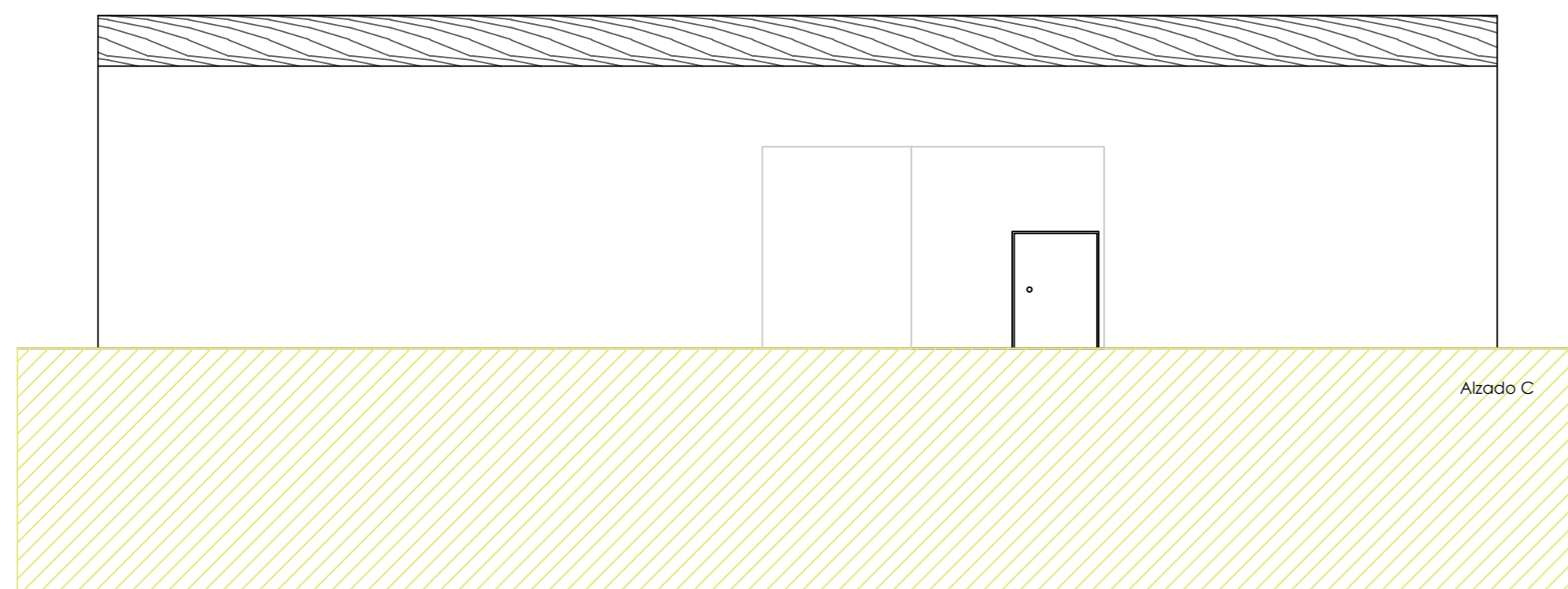
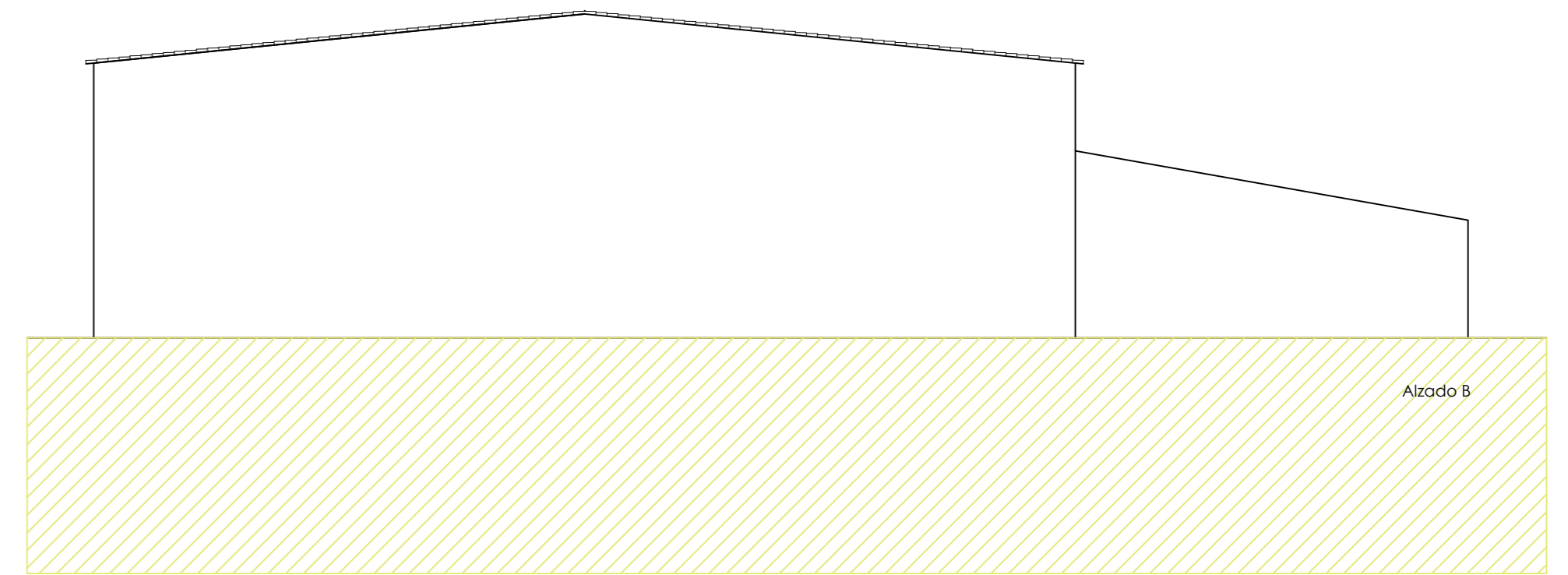
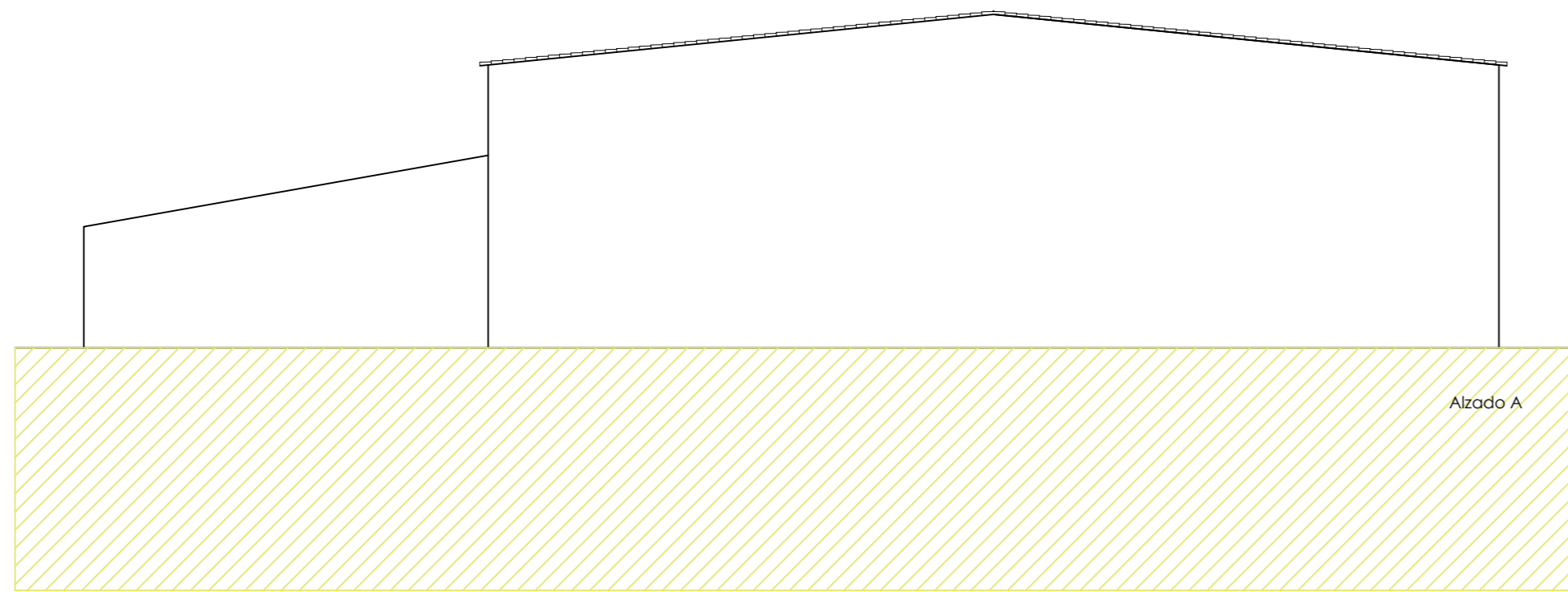
PLANTA GENERAL CON MAQUINARIA




TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias

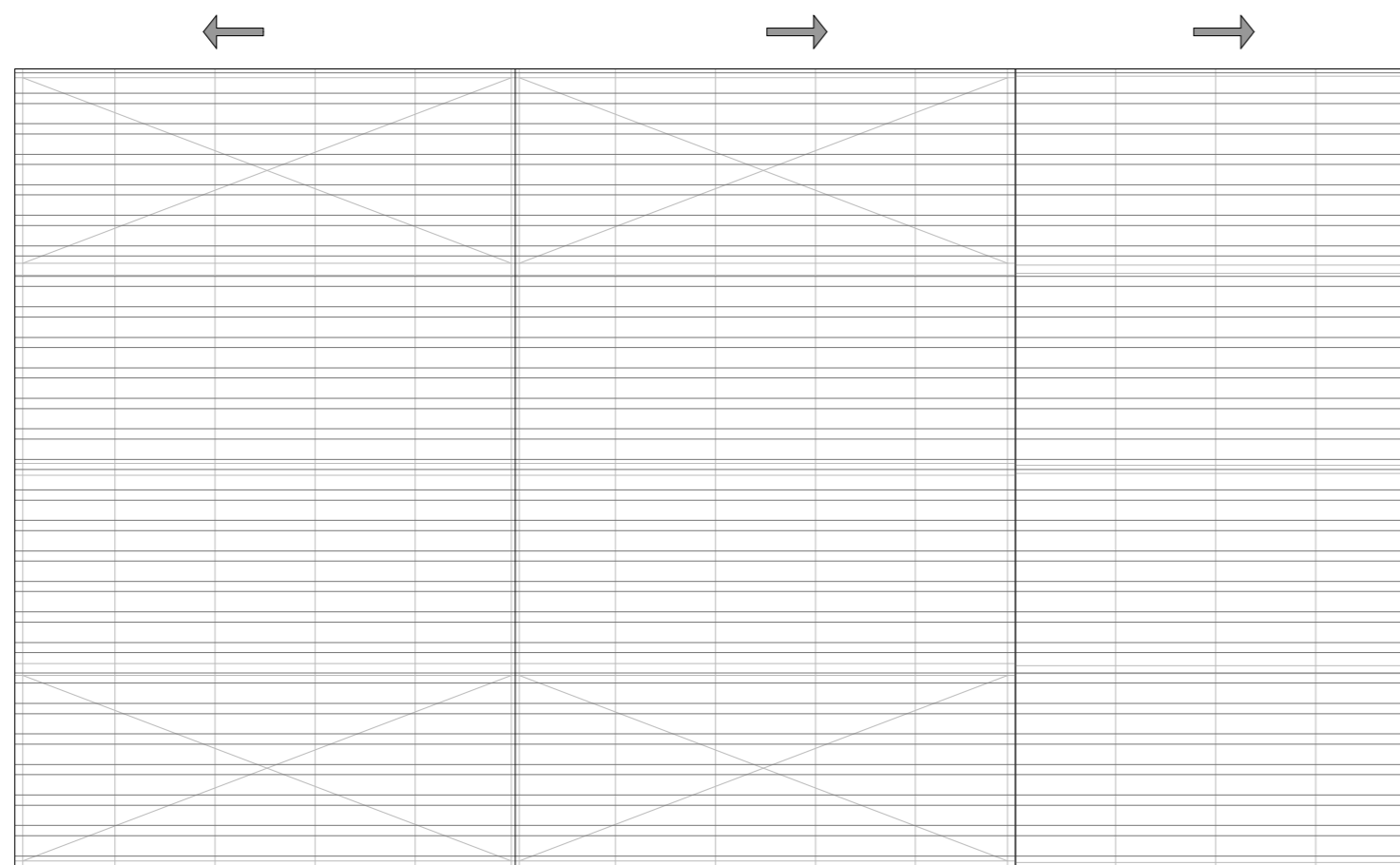
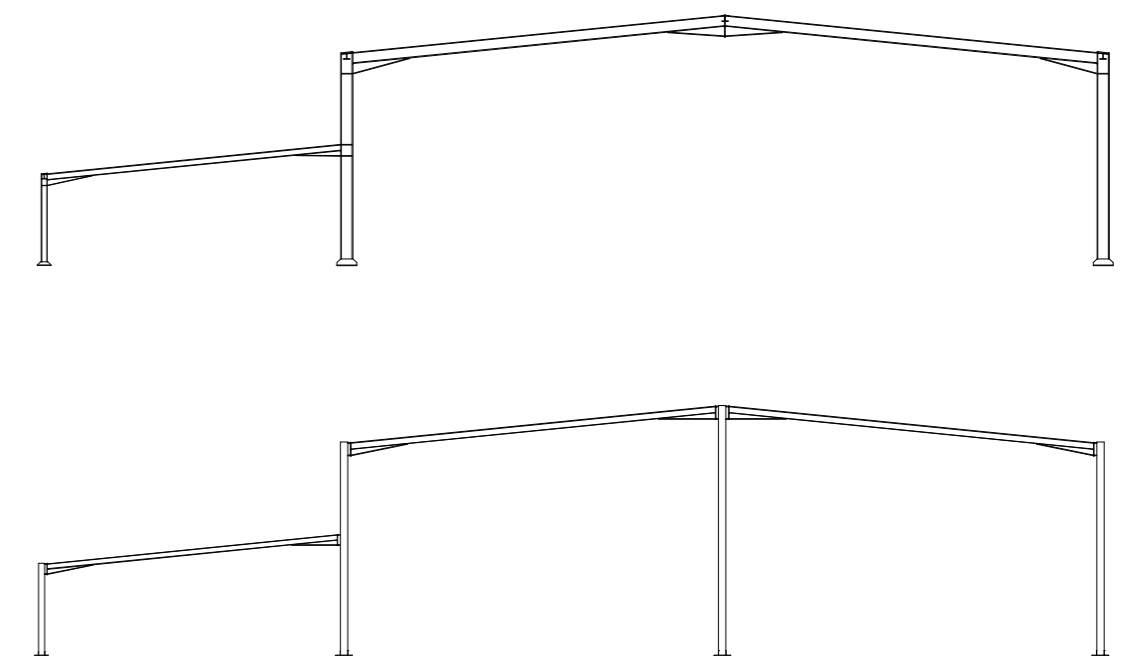
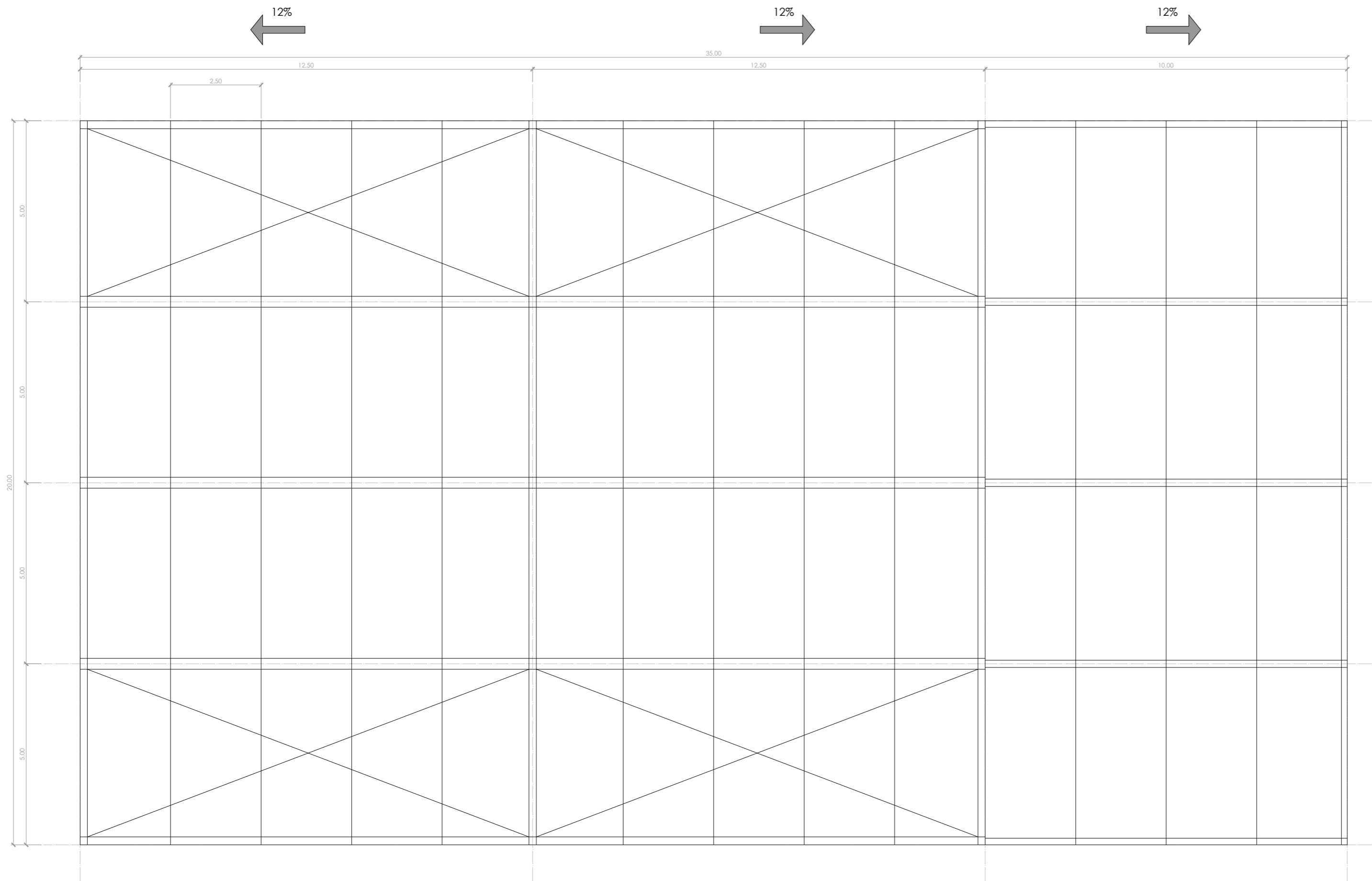
ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**




FECHA: Mayo 2021

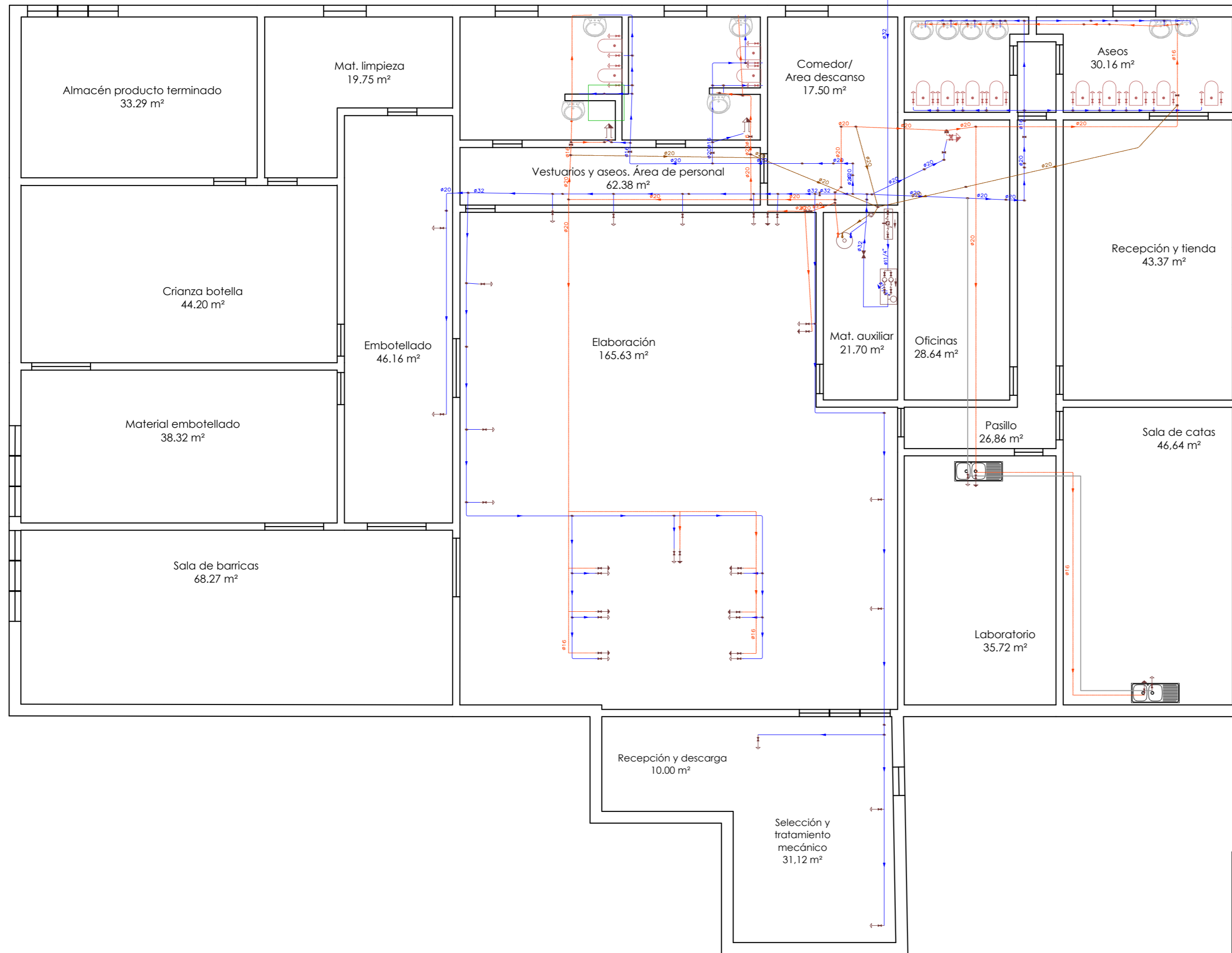
FIRMA 



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
PROMOTOR Irene Peña Oliver	ESCALA 1:150	Nº PLANO 9
TÍTULO DEL PLANO ALZADOS GENERALES	TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	
FECHA: Mayo 2021	FIRMA 	




	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
PROMOTOR Irene Peña Oliver	ESCALA 1:100	N° PLANO 10	
TÍTULO DEL PLANO CUBIERTA		TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	
		FECHA: Mayo 2021	FIRMA 



Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m2, según UNE-EN 1401-1
Colector en lisa de fonamentació	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m2, según UNE-EN 1401-1
Xarxa de petita evacuació	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

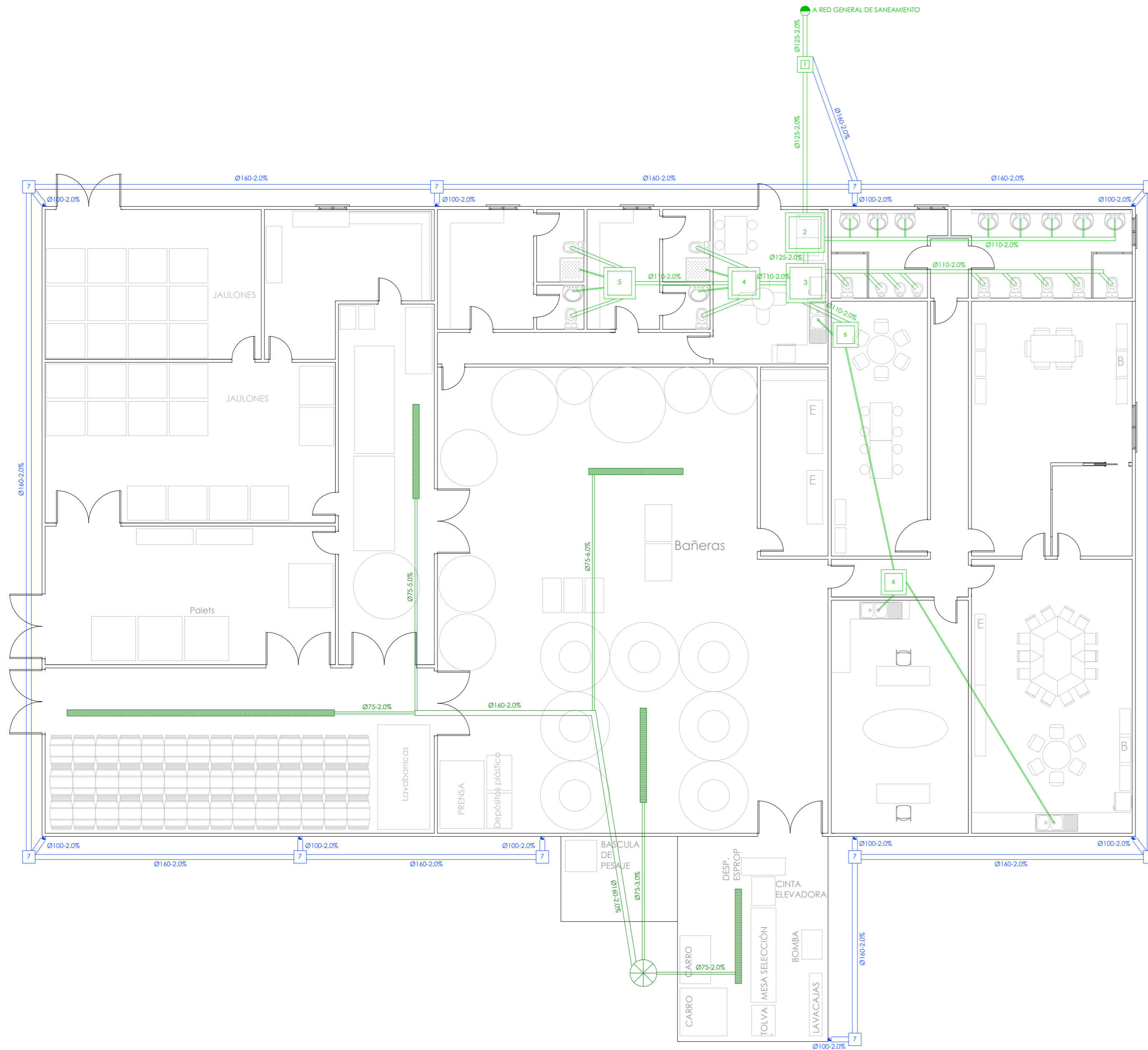
Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Depósito regulador (aljibe)
	Grupo de presión
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromesclador
	Consumo con hidromesclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Consumo de agua caliente
	Punto de consumo con mayor caída de presión

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	25 mm
Aseo	16 mm
Inodoro con sistema (Sd)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Fregadero	16 mm
Consumo genérico (agua fría) (Gf)	16 mm
Consumo genérico (agua caliente) (Gc)	16 mm


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____
 PROMOTOR **Irene Peña Oliver** ESCALA **1:100** Nº PLANO **11**

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
 TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias
 ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**
 FECHA: **Mayo 2021** FIRMA 



Referencias y dimensiones de arquetas	
1	50x50x50 cm
2	125x125x135 cm
3	125x125x130 cm
4	100x100x125 cm
5	100x100x115 cm
6	80x80x100 cm
7	40x40x50 cm

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Colector de aguas pluviales
	Colector de aguas fecales
	Colector de red de sumideros
	Arqueta sumidero con rejilla
	Bajante de pluviales Ø100
	Arqueta de aguas pluviales
	Arqueta de aguas fecales
	Depósito enterrado


Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Aseo	32 mm
Ducha (Du)	40 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Fregadero de cocina (Fr)	40 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (I)	Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2 tubo de polietileno PE 100, PN = 16 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN = 6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)



TÍTULO DEL PROYECTO

Irene Peña Oliver

PROMOTOR

ESCALA

1:100

Nº PLANO

12


TÍTULO DEL PLANO

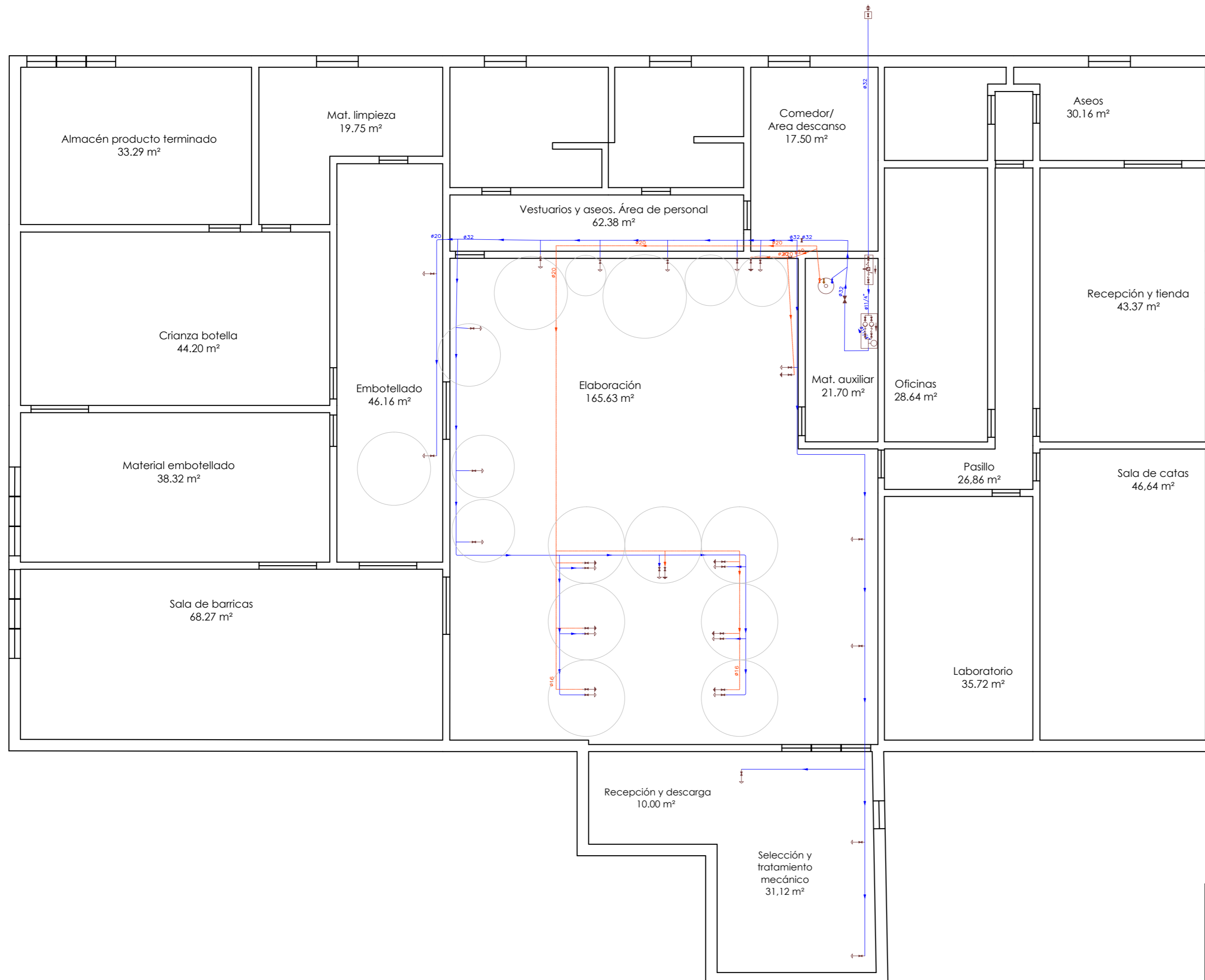
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**

FECHA: Mayo 2021

FIRMA 



Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m2, según UNE-EN 1401-1
Colector en losa de fonamentació	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m2, según UNE-EN 1401-1
Xarxa de petita evacuació	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Depósito regulador (aljibe)
	Grupo de presión
	Llave de abonado
	Termo electrico
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromesclador
	Consumo con hidromesclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Consumo de agua caliente
	Punto de consumo con mayor caída de presión

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	25 mm
Aseo	16 mm
Inodoro con sistema (Sd)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Fregadero	16 mm
Consumo genérico (agua fría) (Gf)	16 mm
Consumo genérico (agua caliente) (Gc)	16 mm



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)



TÍTULO DEL PROYECTO

Irene Peña Oliver

PROMOTOR

ESCALA

1:100

Nº PLANO

13

TÍTULO DEL PLANO

INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN

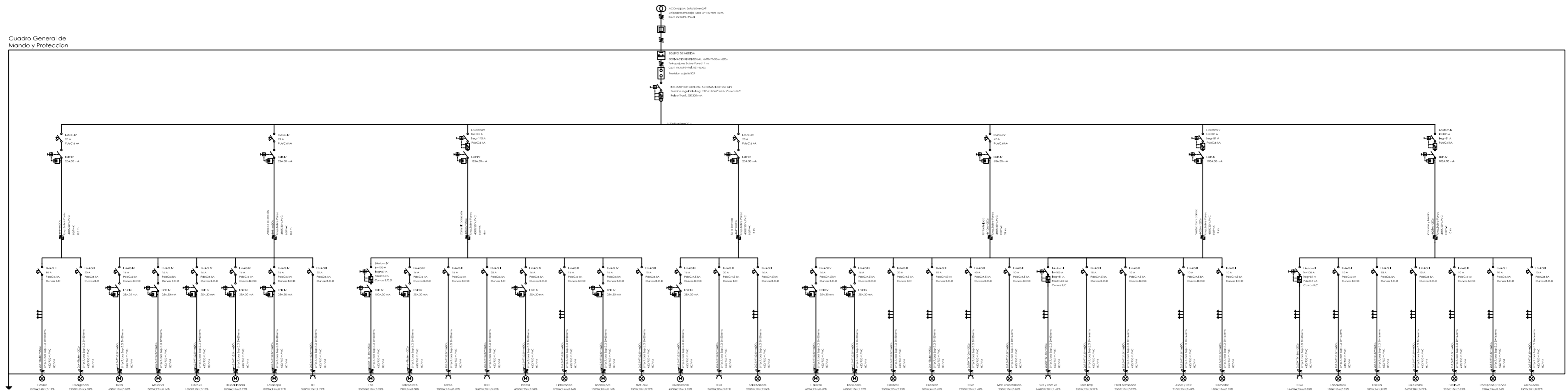
TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**

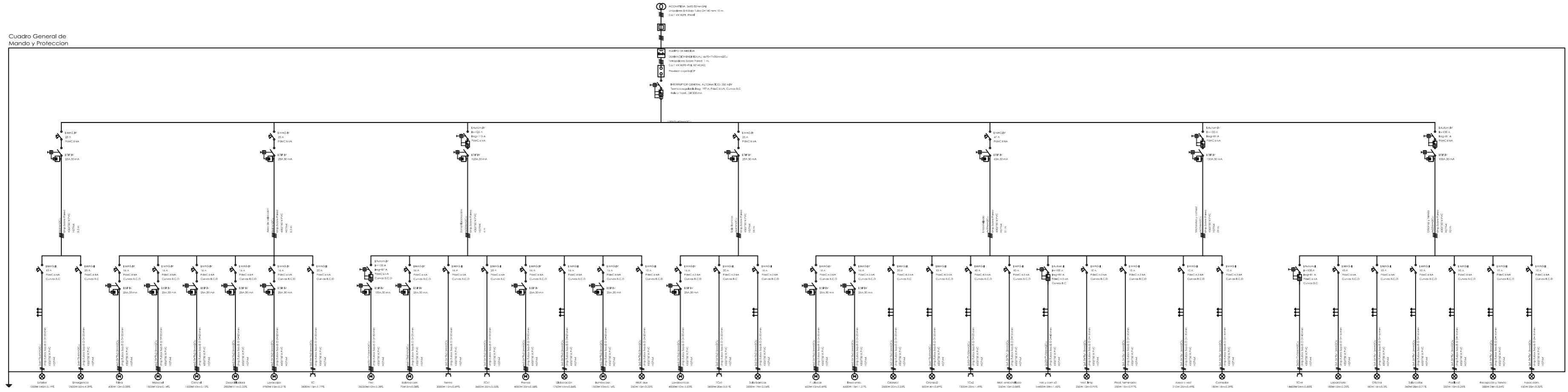
FECHA: Mayo 2021

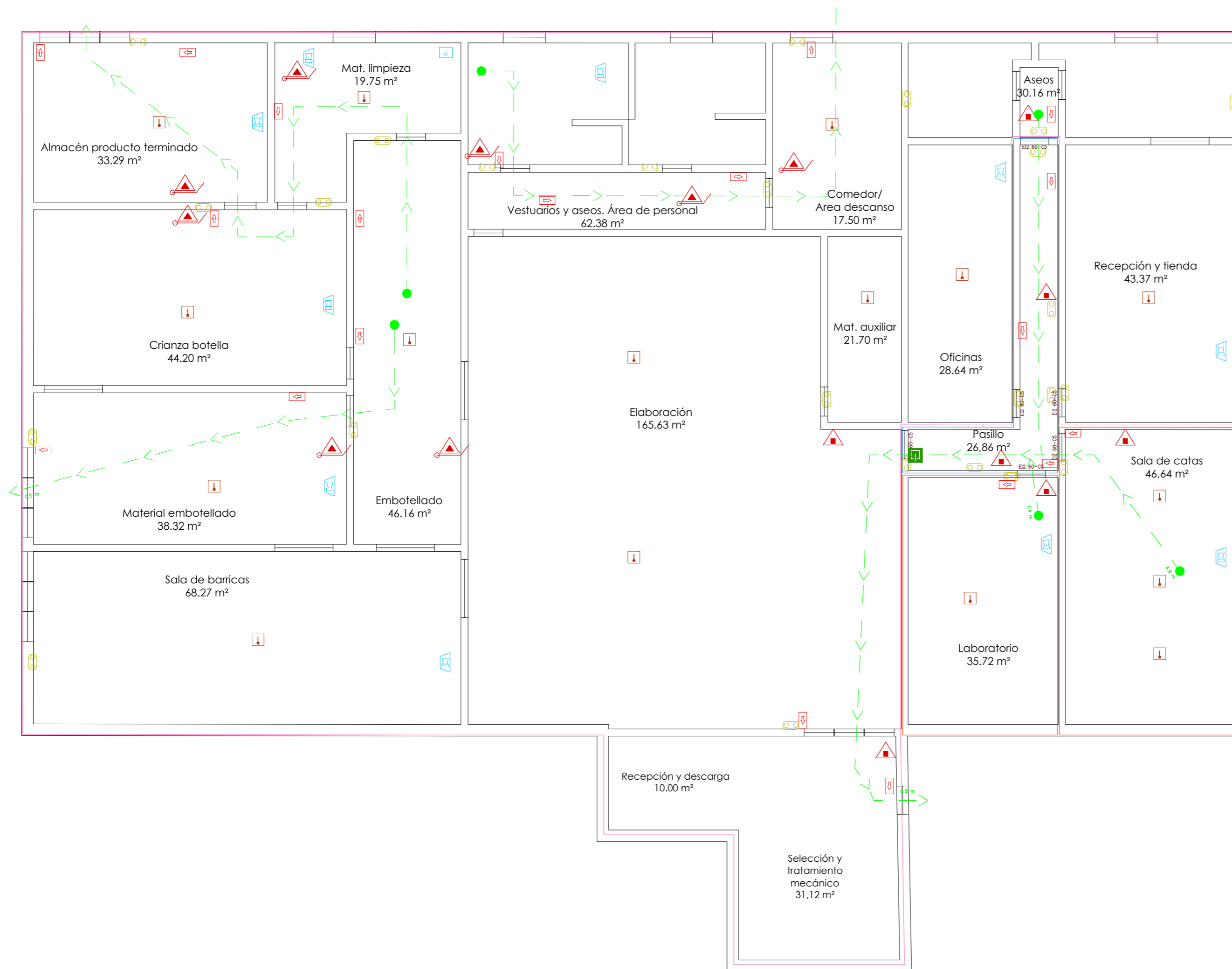
FIRMA 

Cuadro General de Mando y Protección



Cuadro General de Mando y Protección





LEYENDA	
	Extintor portátil de polvo ABC
	Extintor de anhídrido carbónico (CO2) con carro
	Luminaria de emergencia (fluorescente)
	Señalización (recorrido de evacuación)
	Central de detección automática de incendio
	Sirena acústica interior
	Detector termovelocimétrico


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

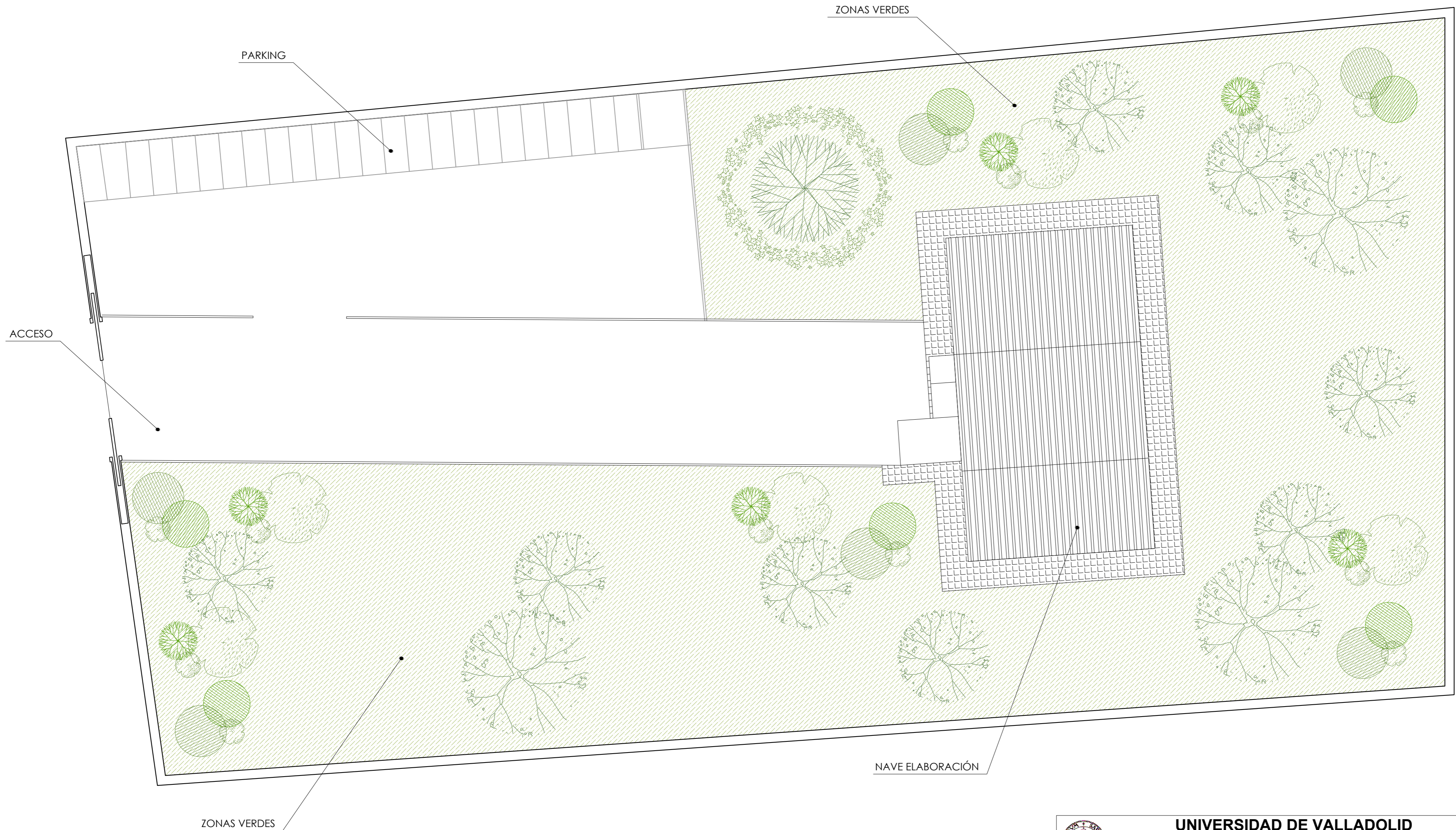
PROMOTOR **Irene Peña Oliver** ESCALA **1:100** Nº PLANO **16**




INSTALACIÓN Y RECORRIDOS CONTRA INCENDIOS

TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias
 ALUMNO/A: **Alberto del Campo Carranza**

FECHA: **Mayo 2021** FIRMA 

TÍTULO DEL PLANO

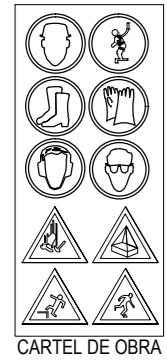


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
PROMOTOR Irene Peña Oliver	ESCALA 1:300	Nº PLANO 17	
URBANIZACIÓN		TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: Mayo 2021	FIRMA 

ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES

UBICACIÓN DE MAQUINARIA

UBICACIÓN DE CASETA DE OBRA

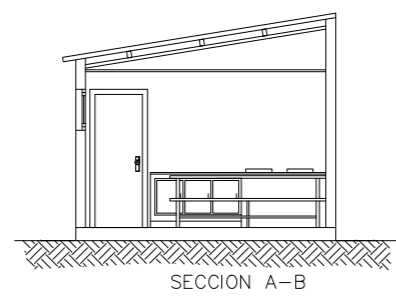
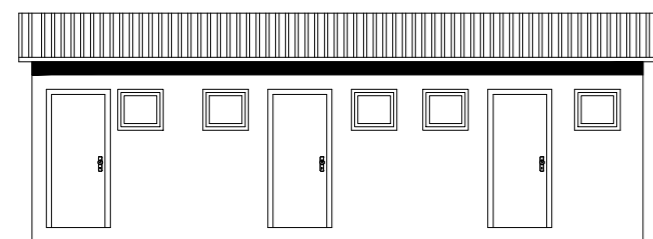


ACCESO PEATONAL Y DE MAQUINARIA

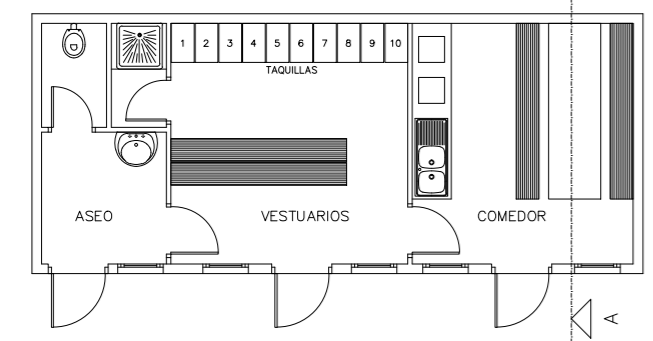
NAVE ELABORACIÓN

LUCES DE SENALIZACION

VALLADO DE OBRA



CASETA DE OBRA



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	DE SEÑALIZACION	DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA OÍDIA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OÍDIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

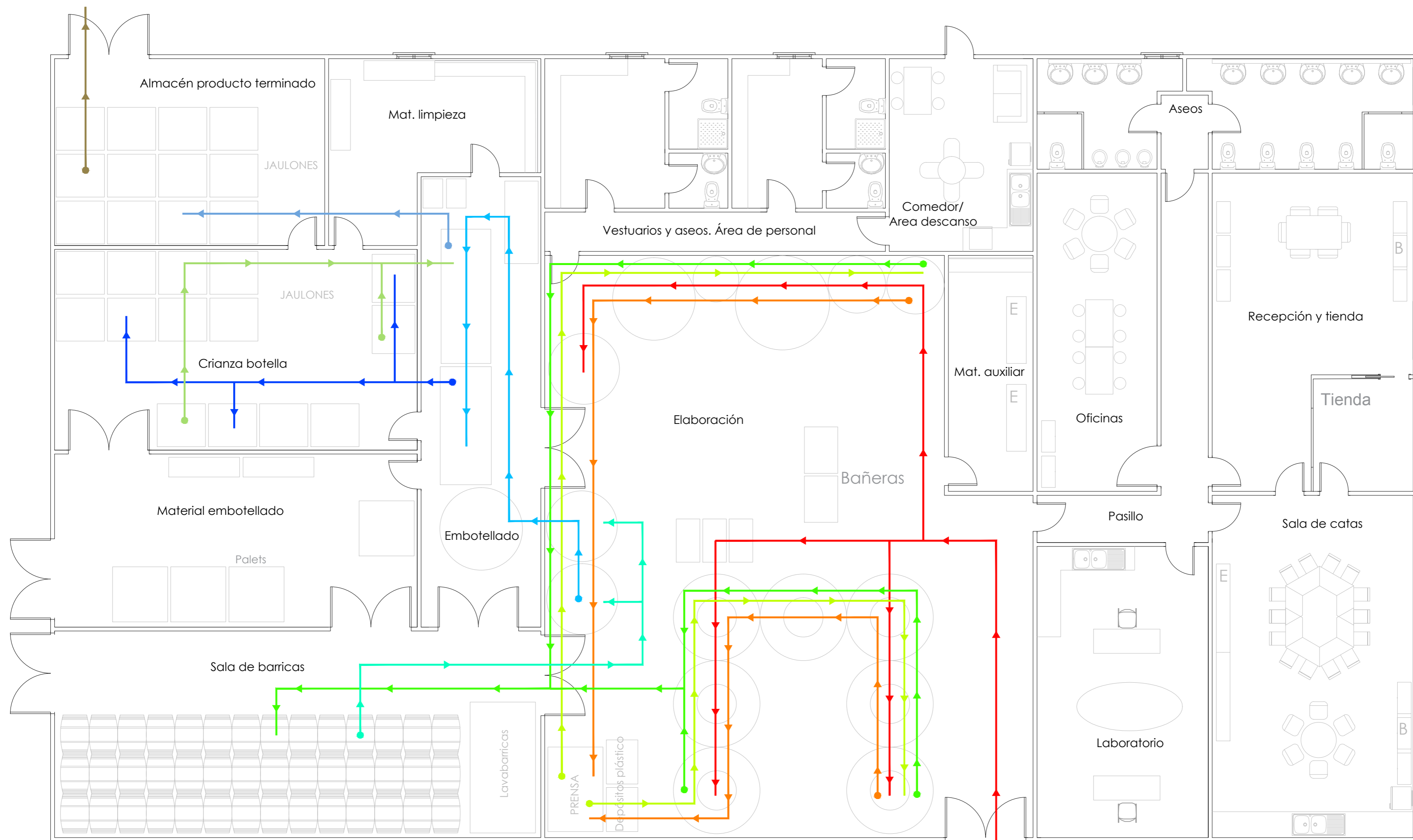


Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)

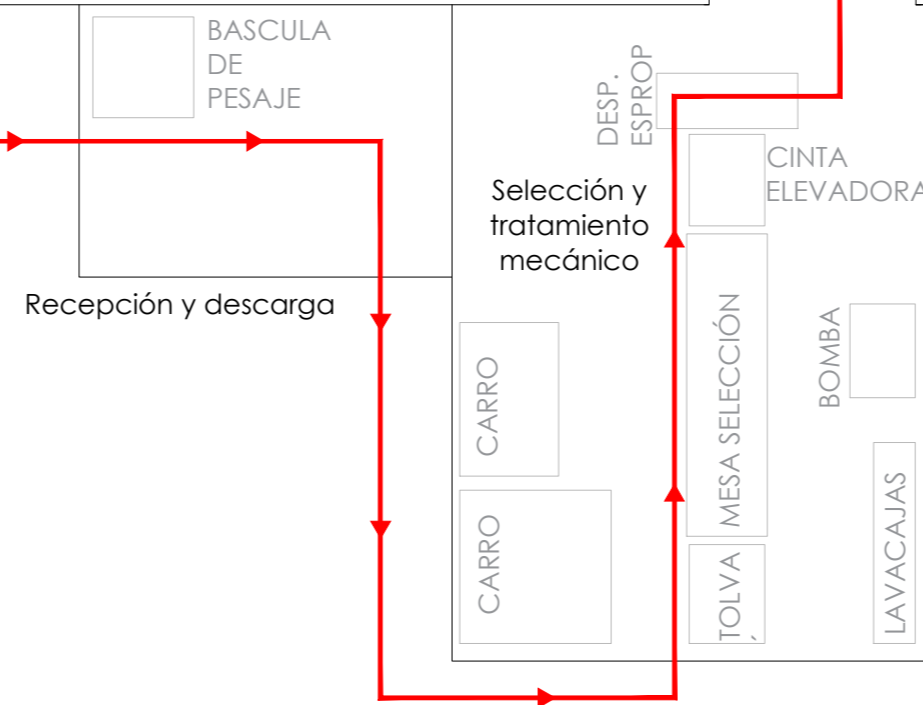
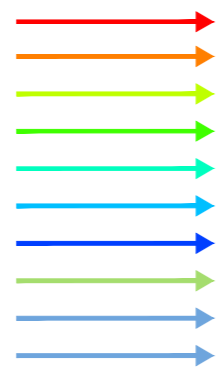
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	Irene Peña Oliver	ESCALA	1:300	Nº PLANO	18
----------	--------------------------	--------	-------	----------	----

TÍTULO DEL PLANO	SEGURIDAD Y SALUD	TITULACIÓN:	Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
		ALUMNO/A:	Alberto del Campo Carranza
		FECHA:	Mayo 2021
		FIRMA:	



- FLUJO DE MATERIA PRIMA
- FLUJO DE LA FERMANTACIÓN EN DEPÓSITOS A LA PRENSA
- FLUJO DE LA PRENSA A LOS DEPÓSITOS PARA FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA
- FLUJO DE LOS DEPÓSITOS A LAS BARRICAS PARA CRIANZA
- FLUJO DE BARRICAS A LOS DEPÓSITOS
- FLUJO DE DEPÓSITO PULMÓN, ZONA DE EMBOTELLADO Y FILTRO
- FLUJO DE LA EMBOTELLADORA Y CRIANZA EN BOTELLA EN JAULONES
- FLUJO DE LOS JAULONES A LA ETIQUETADORA
- FLUJO DE LA ETIQUETADORA A JAULONES DE PRODUCTO TERMINADO
- FLUJO DE EXPEDICIÓN



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Valbuena del Duero (Valladolid)				
TÍTULO DEL PROYECTO			ESCALA	Nº PLANO
Irene Peña Oliver		1:150	19	
PROMOTOR			TITULACIÓN: Grado en ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias	
FLUJO DEL PROCESO			ALUMNO/A: Alberto del Campo Carranza	
TÍTULO DEL PLANO			FECHA: Mayo 2021	
			FIRMA	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de
elaboración, crianza y embotellado de vino
tinto con Denominación de Origen Ribera
del Duero en Valbuena de Duero
(Valladolid)

**DOCUMENTO 3. PLIEGO DE
CONDICIONES**

Alumno/a: Alberto del Campo Carranza

Tutor/a: Luís Miguel Cárcel Cárcel

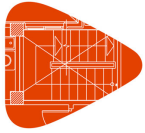
Mayo de 2021

Copia para el tutor/a

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

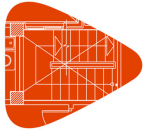
Pliego de condiciones



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

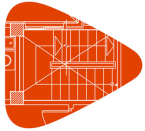
- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

ÍNDICE

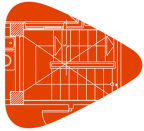
1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	7
1.1.- Disposiciones Generales.....	7
1.1.1.- Disposiciones de carácter general.....	7
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones.....	7
1.1.1.2.- Contrato de obra.....	7
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra.....	7
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico.....	7
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística.....	7
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra.....	7
1.1.1.7.- Jurisdicción competente.....	8
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista.....	8
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo.....	8
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros.....	8
1.1.1.11.- Anuncios y carteles.....	8
1.1.1.12.- Copia de documentos.....	8
1.1.1.13.- Suministro de materiales.....	8
1.1.1.14.- Hallazgos.....	8
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra.....	9
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe.....	9
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	9
1.1.2.1.- Accesos y vallados.....	9
1.1.2.2.- Replanteo.....	9
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	9
1.1.2.4.- Orden de los trabajos.....	10
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas.....	10
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	10
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	10
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	10
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	10
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos.....	10
1.1.2.11.- Vicios ocultos.....	11
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	11
1.1.2.13.- Presentación de muestras.....	11
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	11
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	11
1.1.2.16.- Limpieza de las obras.....	12
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas.....	12
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	12
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general.....	12
1.1.3.2.- Recepción provisional.....	12
1.1.3.3.- Documentación final de la obra.....	13
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	13
1.1.3.5.- Plazo de garantía.....	13



Proyecto:
Situación:
Promotor:

ÍNDICE

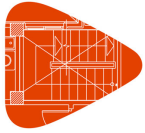
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	13
1.1.3.7.- Recepción definitiva.....	13
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	13
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	13
1.2.- Disposiciones Facultativas.....	13
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	13
1.2.1.1.- El Promotor.....	14
1.2.1.2.- El Projectista.....	14
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista.....	14
1.2.1.4.- El Director de Obra.....	14
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	14
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	14
1.2.1.7.- Los suministradores de productos.....	14
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.).....	15
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.....	15
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.....	15
1.2.5.- La Dirección Facultativa.....	15
1.2.6.- Visitas facultativas.....	15
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes.....	15
1.2.7.1.- El Promotor.....	15
1.2.7.2.- El Projectista.....	16
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista.....	16
1.2.7.4.- El Director de Obra.....	17
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	18
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	19
1.2.7.7.- Los suministradores de productos.....	19
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios.....	19
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	19
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios.....	20
1.3.- Disposiciones Económicas.....	20
1.3.1.- Definición.....	20
1.3.2.- Contrato de obra.....	20
1.3.3.- Criterio General.....	20
1.3.4.- Fianzas.....	20
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	20
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas.....	21
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	21
1.3.5.- De los precios.....	21
1.3.5.1.- Precio básico.....	21
1.3.5.2.- Precio unitario.....	21
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	22
1.3.5.4.- Precios contradictorios.....	22
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios.....	22
1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	22
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados.....	22



Proyecto:
Situación:
Promotor:

ÍNDICE

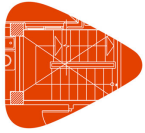
1.3.5.8.- Acopio de materiales.....	22
1.3.6.- Obras por administración.....	22
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos.....	23
1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.....	23
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	23
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas.....	23
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	23
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.....	23
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	24
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas.....	24
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	24
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor.....	24
1.3.9.- Varios.....	24
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	24
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas.....	24
1.3.9.3.- Seguro de las obras.....	24
1.3.9.4.- Conservación de la obra.....	24
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.....	24
1.3.9.6.- Pago de arbitrios.....	24
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía.....	25
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....	25
1.3.12.- Liquidación económica de las obras.....	25
1.3.13.- Liquidación final de la obra.....	25
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	26
2.1.- Prescripciones sobre los materiales.....	26
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE).....	26
2.1.2.- Hormigones.....	27
2.1.2.1.- Hormigón estructural.....	27
2.1.3.- Aceros para hormigón armado.....	29
2.1.3.1.- Aceros corrugados.....	29
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas.....	30
2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados.....	30
2.1.5.- Materiales cerámicos.....	31
2.1.5.1.- Ladrillos cerámicos cara vista.....	31
2.1.6.- Varios.....	32
2.1.6.1.- Equipos de protección individual.....	32
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	33
2.2.1.- Acondicionamiento del terreno.....	35
2.2.2.- Cimentaciones.....	37
2.2.3.- Estructuras.....	38
2.2.4.- Fachadas y particiones.....	43
2.2.5.- Instalaciones.....	44
2.2.6.- Cubiertas.....	65
2.2.7.- Seguridad y salud.....	66



Proyecto:
Situación:
Promotor:

ÍNDICE

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	73
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	74



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

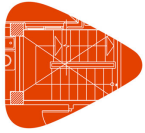
La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

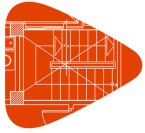
El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda haber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacidad del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

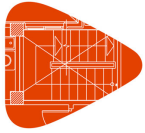
Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los periodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

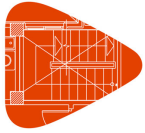
Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

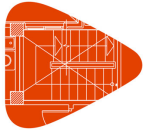
Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

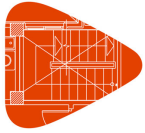
Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

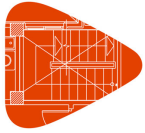
1.2.- Disposiciones Facultativas

1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.2.1.1.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2.1.2.- El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

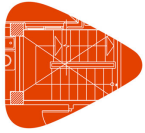
Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5.- La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

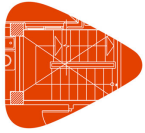
Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2.- El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

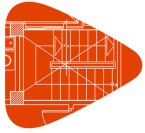
Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de



Proyecto:
Situación:
Promotor:

conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

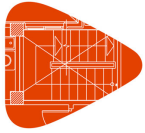
Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

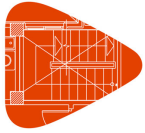
Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo



Proyecto:
Situación:
Promotor:

realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

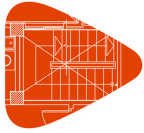
Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

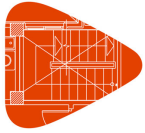
Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

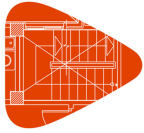
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

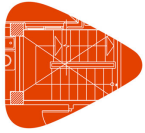
Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

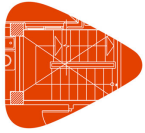
Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

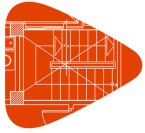
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

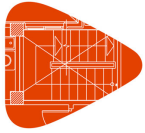
Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

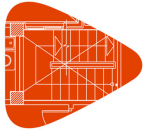
El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2.- Hormigones

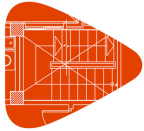
2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).



Proyecto:
Situación:
Promotor:

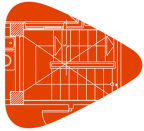
- Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la segregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C .
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.3.- Aceros para hormigón armado

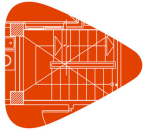
2.1.3.1.- Aceros corrugados

2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o gráficas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

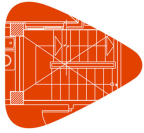
- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5.- Materiales cerámicos

2.1.5.1.- Ladrillos cerámicos cara vista

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

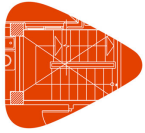
- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Cuando se corten ladrillos hidrofugados, clinker o de baja absorción, éstos deben estar completamente secos, dejando transcurrir 2 días desde su corte hasta su colocación, para que se pueda secar perfectamente la humedad provocada por el corte.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- No se deben mezclar partidas en un mismo tajo, si éstas tienen distintas entonaciones.
- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.
- Los ladrillos hidrofugados, clinker o de baja absorción, se deben colocar completamente secos, por lo que es necesario quitar el plástico protector del paquete al menos 2 días antes de su puesta en obra.

2.1.6.- Varios

2.1.6.1.- Equipos de protección individual

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

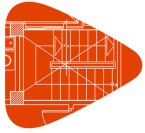
- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

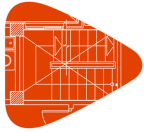
Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADPO10, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

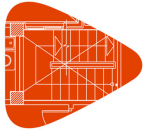
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con



Proyecto:
Situación:
Promotor:

el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

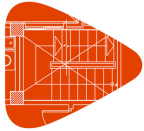
DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ADE010: Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

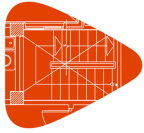
El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CHH005: Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

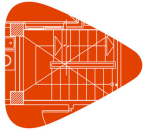
Unidad de obra CHH030: Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación. Incluso p/p de compactación y curado del hormigón.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CHA010: Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación. Incluso p/p de alambre de atar, cortes y doblados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura. Sujeción de la armadura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

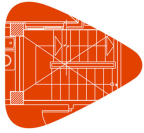
Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.3.- Estructuras

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS006b: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

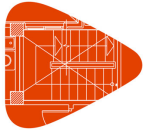
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS006c: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 88 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x650 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 88 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

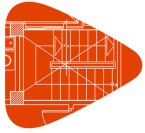
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS010: Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAV010: Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

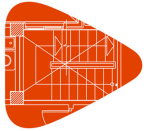
NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAV010b: Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

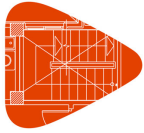
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.4.- Fachadas y particiones

Unidad de obra FAX010: Hoja exterior de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior en cerramiento de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm de espesor, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, elementos metálicos de conexión de las hojas y de soporte de la hoja exterior y anclaje al forjado u hoja interior, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que la hoja interior está totalmente terminada y con la planimetría adecuada, y que los premarcos de los huecos están colocados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de los elementos metálicos de soporte de la hoja exterior y anclaje al forjado u hoja interior. Colocación del soporte de la hoja exterior con elementos metálicos de acero inoxidable, anclando a la estructura base los apoyos, especialmente diseñados para la hoja exterior. Replanteo de la hoja exterior. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas que constituyen la hoja exterior, asegurando su estabilidad mediante la utilización de llaves o lañas que la anclan a la hoja interior portante o a los elementos de la estructura. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

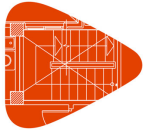
La fábrica quedará estable, plana y aplomada, con una composición y coloración uniformes, acorde con el proyecto, y con las llagas alineadas y los tendeles a nivel.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.5.- Instalaciones

Unidad de obra IEPO10: Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 132 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 52 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexiónado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexiónado de las derivaciones. Conexiónado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IE0010: Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

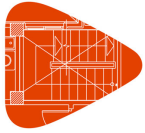
Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010b: Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010c: Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

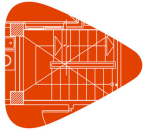
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010d: Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010e: Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

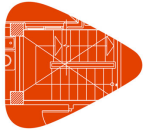
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010f: Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

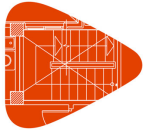
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010b: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010c: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010d: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

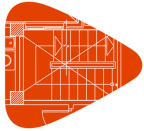
Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010e: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010f: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

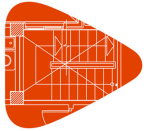
Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IEH010g: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010h: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010i: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

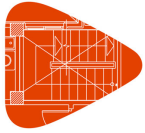
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010j: Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010k: Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

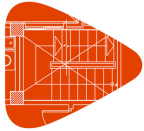
Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IEH010I: Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

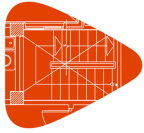
Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IEC020: Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x95+2G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x95+2G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

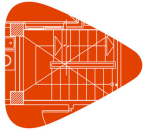
NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010: Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 110 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

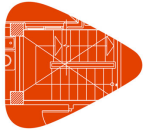
Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050b: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

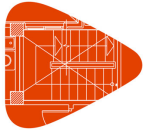
PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050c: Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050d: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

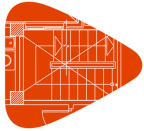
DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050e: Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050f: Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

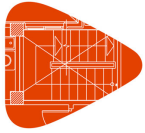
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050g: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050h: Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

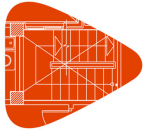
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050i: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050j: Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

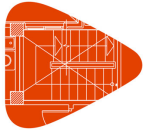
NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050k: Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060: Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.

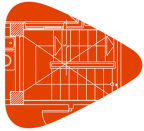
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060b: Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

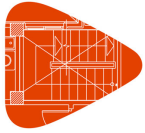
Unidad de obra IEX060c: Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM020: Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Conexionado y montaje del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

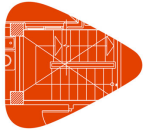
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IEM060: Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Conexionado y montaje del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III010: Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 69%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

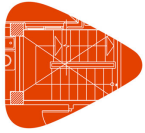
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra III 120: Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de policarbonato. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 120b: Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de aluminio. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

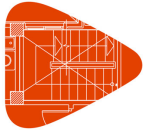
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.6.- Cubiertas

Unidad de obra QTM010: Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QTE010: Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas; incluso junta de estanqueidad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

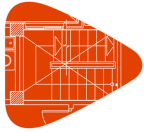
PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

2.2.7.- Seguridad y salud

Unidad de obra YCA026: Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de hueco abierto de pozo de registro durante los trabajos de inspección, mediante barandilla metálica de seguridad, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje de la barandilla sobre el hueco. Desmontaje de la barandilla. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCK010: Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso p/p de cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Desmontaje del conjunto. Retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCL220: Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario. Incluso fijación mecánica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: EN 795. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

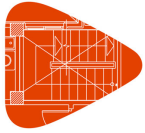
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del dispositivo de anclaje. Mantenimiento. Desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra YCN020: Pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, amortizable en 20 usos, para protección de trabajos en cubierta inclinada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de trabajos en cubierta inclinada, evitando pisar directamente sobre la misma, mediante pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 100 kg de capacidad de carga y orificios de fijación de la plataforma a cualquier tipo de perfil de cubierta con una pendiente máxima del 40%, amortizable en 20 usos. Incluso p/p de elementos de fijación y ensamble y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se iniciarán los trabajos de montaje o desmontaje con lluvia, viento o nieve.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje de la pasarela. Fijación de la pasarela a la superficie de apoyo. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCS010: Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCS040: Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de elementos de fijación al pavimento y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCT041: Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

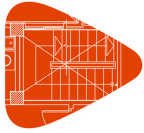
Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos, sujeta mediante cuerda de atado de 13 mm de diámetro. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCU010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFF010: Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFX010: Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIC010: Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

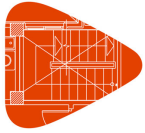
Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra YIJ010: Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

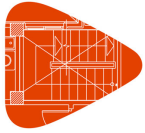
Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra YIU010: Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia en caseta de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, instalado en el vestuario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMR010: Reconocimiento médico anual al trabajador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Incluso p/p de pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

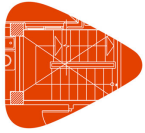
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado de la tubería en planta. Presentación en seco de la tubería y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y 15 kg/cm² de presión máxima con collarín de toma de fundición. Montaje de la instalación y conexión a la red provisional de obra. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPC010: Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Unidad de obra YPC020: Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

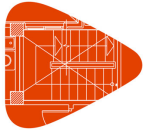
Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS030: Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS031: Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS032: Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS033: Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

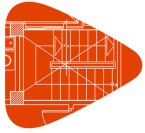
Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS034: Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

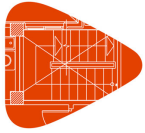
Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

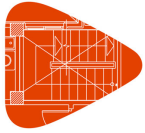
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de
elaboración, crianza y embotellado de vino
tinto con Denominación de Origen Ribera
del Duero en Valbuena de Duero
(Valladolid)

DOCUMENTO 4. MEDICIONES

Alumno/a: Alberto del Campo Carranza

Tutor/a: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Mayo de 2021

Copia para el tutor/a

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sup Nave	884				884,00	
							884,00	884,00
							Total m² :	884,00
1.2	M ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatillas aisladas	10	6,78			67,80	
			10	0,75			7,50	
			2	7,15			14,30	
			2	0,89			1,78	
			2	1,63			3,26	
			2	0,27			0,54	
			2	2,09			4,18	
			2	0,35			0,70	
			1	2,19			2,19	
			1	0,36			0,36	
		Vigas de atado	12	0,35			4,20	
			12	0,09			1,08	
			4	1,62			6,48	
			4	0,41			1,64	
			2	1,28			2,56	
			2	0,32			0,64	
							119,21	119,21
							Total m³ :	119,21

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

2.1	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10	0,75			7,50	
		2	0,89			1,78	
		2	0,27			0,54	
		2	0,35			0,70	
		1	0,36			0,36	
		12	0,09			1,08	
		4	0,41			1,64	
		2	0,32			0,64	
						14,24	14,24
						Total m³ :	14,24
2.2	M³	Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Zapatas aisladas</i>	10	6,78			67,80	
		2	7,15			14,30	
		2	1,63			3,26	
		2	2,09			4,18	
		1	2,19			2,19	
	<i>Vigas de atado</i>	12	0,35			4,20	
		4	1,62			6,48	
		2	1,28			2,56	
						104,97	104,97
						Total m³ :	104,97
2.3	Kg	Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Zapatas aisladas</i>	10	228,78			2.287,80	
		2	245,67			491,34	
		2	55,31			110,62	
		2	72,97			145,94	
		1	77,81			77,81	
	<i>Vigas de atado</i>	12	25,89			310,68	
		4	70,21			280,84	
		2	56,44			112,88	
						3.817,91	3.817,91
						Total kg :	3.817,91
2.4	Kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	HE 200 B	4.598,1				4.598,10	
	HE 240 B	3.702,84				3.702,84	
	HE 400 B	6.521,47				6.521,47	
	HE 160 B	852,51				852,51	
						15.674,92	15.674,92
						Total kg :	15.674,92
2.5	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	HE 180 B	1.180,14				1.180,14	
	HE 220 B	4.111,65				4.111,65	
	HE 200 B	2.115,66				2.115,66	
	HE 360 B	12.233,08				12.233,08	
	PLATACHUELAS	63,9				63,90	
						19.704,43	19.704,43
						Total kg :	19.704,43
2.6	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.					

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Correas	17	20,00	26,86		<u>9.132,40</u>	
							9.132,40	9.132,40
							Total kg :	9.132,40
2.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.						
							Total Ud :	5,00
2.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.						
							Total Ud :	6,00
2.9	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 88 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.						
							Total Ud :	6,00
2.10	M²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.						
							Total m² :	694,00
2.11	M	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.						
							Total m :	20,00
2.12	M²	Hoja exterior de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.						
							Total m² :	497,19
2.13	M²	Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos. Incluye: Transporte y descarga del material a pie de corte, Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Rec de la capa. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	693,77			693,77	
			1	42,37			<u>42,37</u>	
							736,14	736,14
							Total m² :	736,14

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.14	M ²	Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10 / B / 20 / I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un pavimento, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p / p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, col colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante tocamientos, maestros de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	693,77			693,77	
			1	42,37			42,37	
							736,14	736,14
							Total m² :	736,14
2.15	M ²	Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones , de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte con tacos especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	36,16			36,16	
		A descontar hueco	1	-1,71			-1,71	
			1	-1,71			-1,71	
			1	-1,71			-1,71	
		Planta baja	1	30,82			30,82	
		A descontar hueco	1	-1,71			-1,71	
			1	-1,71			-1,71	
			1	-1,71			-1,71	
		Planta baja	1	35,67			35,67	
			1	32,83			32,83	
			1	47,59			47,59	
		A descontar hueco	1	-1,71			-1,71	
			1	-1,71			-1,71	
			1	-1,71			-1,71	
		Planta baja	1	37,72			37,72	
		A descontar hueco	1	-1,44			-1,44	
		Planta baja	1	32,59			32,59	
		A descontar hueco	1	-1,44			-1,44	
		Planta baja	1	27,33			27,33	
		A descontar hueco	1	-1,44			-1,44	
		Planta baja	1	25,58			25,58	
		A descontar hueco	1	-1,44			-1,44	
		Planta baja	1	25,91			25,91	
			1	39,78			39,78	
		A descontar hueco	1	-1,44			-1,44	
		Planta baja	1	19,95			19,95	
			1	56,25			56,25	
		A descontar hueco	1	-1,44			-1,44	
			1	-1,44			-1,44	
		Planta baja	1	60,10			60,10	
			1	35,21			35,21	
			1	29,92			29,92	
			1	19,81			19,81	
			1	25,82			25,82	
			1	25,82			25,82	
			1	34,40			34,40	
			1	45,64			45,64	
		A descontar hueco	1	-1,60			-1,60	
		Planta baja	1	27,45			27,45	

(Continúa...)

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.15	M²	Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de caliza M ... (Continuación...)						
			1	86,10			<u>86,10</u>	
							811,38	
							Total m² : 811,38	
2.16	M²	Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N / mm²), recibida con mortero de cemento M- 7,5. Incluso p / p de mermas, roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra, jambas y mochetas, cajeadado en el perímetro de los huecos para alojar los elementos de fijación de la carpintería exterior, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	35,05			35,05	
			1	29,90			29,90	
			1	34,60			34,60	
			1	31,84			31,84	
			1	46,17			46,17	
			1	36,60			36,60	
			1	31,62			31,62	
			1	26,49			26,49	
			1	24,83			24,83	
			1	25,11			25,11	
			1	38,58			38,58	
			1	19,33			19,33	
			1	54,58			54,58	
			1	58,30			58,30	
			1	34,13			34,13	
			1	29,04			29,04	
			1	19,20			19,20	
			1	25,07			25,07	
			1	25,07			25,07	
			1	33,33			33,33	
			1	44,28			44,28	
			1	26,66			26,66	
			1	83,56			<u>83,56</u>	
							813,34	813,34
							Total m² : 813,34	

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.17	M ²	<p>Suministro y montaje de trasdosado directo sobre cerramiento, W 631 "KNAUF", de 55 mm de espesor total, compuesto por placa de yeso laminado tipo Polyplac (XPE) de 10 + 30 mm de espesor, recibida directamente sobre el cierre vertical con pasta de agarre Perifix. Incluso p / p de replanteo de la línea de paramento acabado, de las zonas de paso y de los huecos; colocación sucesiva, para cada placa, de las paletadas de pasta de unión en el paramento soporte; corte de las placas, colocación de cuñas en la zona inferior y colocación individual de las placas mediante presión sobre las paletadas; formación de juntas de dilatación; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las paletadas de pasta de unión correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante maestreado. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	35,05			35,05	
			1	29,90			29,90	
			1	34,60			34,60	
			1	31,84			31,84	
			1	46,17			46,17	
			1	36,60			36,60	
			1	31,62			31,62	
			1	26,49			26,49	
			1	24,83			24,83	
			1	25,11			25,11	
			1	38,58			38,58	
			1	19,33			19,33	
			1	54,58			54,58	
			1	58,30			58,30	
			1	34,13			34,13	
			1	29,04			29,04	
			1	19,20			19,20	
			1	25,07			25,07	
			1	25,07			25,07	
			1	33,33			33,33	
			1	44,28			44,28	
			1	26,66			26,66	
			1	83,56			<u>83,56</u>	
							813,34	813,34
							Total m² :	813,34
2.18	M ²	<p>Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Blue 52 de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior de baja emisión térmica LOW.S de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA ", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de burletes y señalización de las hojas.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>						
		Planta baja	1	1,44			1,44	
							(Continúa...)	

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.21	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Planta baja</i>		1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
							<u>1,00</u>	
							9,00	9,00
							Total Ud :	9,00
2.22	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Planta baja</i>		1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
							<u>1,00</u>	
							6,00	6,00
							Total Ud :	6,00
2.23	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Planta baja</i>		1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
			1	1,00			1,00	
							<u>1,00</u>	
							(Continúa...)	

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición				
2.23	Ut	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, ... (Continuación...)	1	1,00	<u>1,00</u>	7,00	7,00
			Total Ud :			7,00	

2.24	M ²	<p>Suministro y montaje de partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K / W , conductividad térmica 0,034 W / (mK); y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p / p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoisolante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; adhesivo; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de estos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles de la primera hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Corte y fijación con adhesivo de la primera membrana acústica. Corte y fijación de la lana mineral. Corte y fijación con adhesivo de la segunda membrana acústica. Colocación de los paneles de la segunda hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>					
------	----------------	---	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	48,36			48,36	
	1	8,25			8,25	
	1	35,82			35,82	
	1	17,68			17,68	
	1	18,21			18,21	
	1	9,65			9,65	
	1	14,73			14,73	
	1	8,13			8,13	
	1	9,74			<u>9,74</u>	
				170,57	170,57	
					Total m² :	170,57

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.25	M ²	<p>Suministro y montaje de partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9 "PANELSYSTEM", de 210 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K / W , conductividad térmica 0,034 W / (mK); y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2900 mm de longitud máxima y 90 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p / p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonocaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; adhesivo; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de estos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles de la primera hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Corte y fijación con adhesivo de la primera membrana acústica. Corte y fijación de la lana mineral. Corte y fijación con adhesivo de la segunda membrana acústica. Colocación de los paneles de la segunda hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1	60,35			60,35	
			1	12,61			12,61	
			1	34,60			34,60	
			1	29,89			29,89	
			1	61,06			61,06	
			1	20,67			20,67	
			1	34,07			34,07	
			1	59,32			59,32	
			1	11,68			11,68	
			1	5,37			5,37	
			1	18,11			18,11	
			1	14,55			14,55	
			1	9,59			9,59	
			1	58,04			58,04	
			1	14,15			14,15	
			1	9,44			9,44	
			1	7,48			7,48	
			1	45,02			45,02	
			1	14,58			14,58	
			1	30,72			30,72	
			1	21,37			21,37	
			1	26,42			26,42	
			1	30,30			30,30	
			1	47,93			47,93	
			1	8,57			8,57	
			1	53,84			53,84	
			1	14,20			14,20	
			1	3,28			3,28	
			1	4,44			4,44	
			1	3,62			3,62	
			1	54,19			54,19	
			1	14,20			14,20	
			1	20,13			20,13	
			1	7,37			7,37	
			1	32,32			32,32	
			1	14,90			14,90	

(Continúa...)

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.25	M ²	Partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2... (Continuación...)						
			1	36,51			36,51	
			1	20,87			20,87	
			1	55,92			55,92	
			1	3,51			3,51	
			1	28,98			28,98	
			1	32,32			32,32	
							1.086,49	1.086,49
							Total m² :	1.086,49
2.26	M ²	Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg / m ³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W / (mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 4 cm de espesor, arremolinada y limpia; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral soldable, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica > = 1,25 m ² K / W, conductividad térmica 0,039 W / (mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS) -40 / FP (160), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g / m ² , de superficie no protegida, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN / m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN / m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-eN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g / m ² ; CAPA DE PROTECCIÓN: Pavimento de baldosas de gres rústico 4/0 / - / E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; tierras exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo - / E), 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero M-5 de 4 cm de espesor, rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p / p de crucetas de PVC, "fajeado" de juntas y puntos singulares, formación y sellado de juntas de pavimento y perimetrales, y limpieza final. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y reglada del mortero de regularización. Revisión de la superficie en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido, extendido y reglado del material de unión o nivelación. Replanteo de las juntas del pavimento. Replanteamiento del pavimento y fajado de juntas y puntos singulares. Colocación de las baldosas con junta abierta. Sellado de juntas de pavimento y perimetrales. Rejuntado del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cubierta	1	736,14			736,14	736,14
							Total m² :	736,14
2.27	M ²	Formación de la capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante la aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l / m ²). Incluso p / p de preparación del soporte mediante limpieza. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición		
		Planta baja	1	37,44	37,44
					37,44
					Total m² : 37,44

2.28 **M²** Formación de capa de pintura al temple color blanco, acabado liso, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero, yeso o ladrillo, mediante aplicación una mano de fondo con temple diluido, dada a brocha o rodillo, hasta la impregnación de los poros de la superficie soporte y una mano de acabado de pintura al temple mediante brocha o rodillo liso. Incluso p / p de limpieza y pulido de pequeñas adherencias e imperfecciones, empastado con espátula o rasqueta las grietas o huecos.

Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de una mano de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	32,79			32,79	
	1	28,81			28,81	
	1	33,41			33,41	
	1	30,30			30,30	
	1	44,44			44,44	
	1	35,38			35,38	
	1	56,07			56,07	
	1	31,88			31,88	
	1	28,59			28,59	
	1	59,53			59,53	
	1	59,53			59,53	
	1	13,16			13,16	
	1	11,72			11,72	
	1	33,41			33,41	
	1	34,86			34,86	
	1	28,81			28,81	
	1	30,17			30,17	
	1	59,55			59,55	
	1	60,91			60,91	
	1	20,39			20,39	
	1	20,39			20,39	
	1	32,93			32,93	
	1	34,29			34,29	
	1	58,52			58,52	
	1	58,52			58,52	
	1	12,21			12,21	
	1	6,02			6,02	
	1	17,14			17,14	
	1	46,94			46,94	
	1	48,47			48,47	
	1	8,48			8,48	
	1	9,12			9,12	
	1	57,94			57,94	
	1	44,45			44,45	
	1	44,38			44,38	
	1	13,63			13,63	
	1	15,14			15,14	
	1	30,30			30,30	
	1	30,30			30,30	
	1	21,76			21,76	
	1	20,39			20,39	
	1	47,63			47,63	
	1	46,94			46,94	
	1	8,45			8,45	
	1	13,29			13,29	
	1	3,70			3,70	
	1	3,57			3,57	
	1	13,29			13,29	
	1	7,27			7,27	
	1	15,38			15,38	
	1	36,70			36,70	
	1	26,72			26,72	

(Continúa...)

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.28	M ²	Pintura al temple color blanco, acabado liso, aplicada mediante brocha o rodillo... (Continuación...)						
			1	81,32			81,32	
			1	55,71			55,71	
			1	28,58			28,58	
			1	31,88			<u>31,88</u>	
					1.785,46	1.785,46		
					Total m² :	1.785,46		
2.29	M ²	<p>Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 11 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p / p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, formación de aristas y rincones, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes a un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestros. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual sea su dimensión.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual sea su dimensión.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	44,45			44,45	
			1	13,63			13,63	
			1	30,30			30,30	
			1	21,76			21,76	
			1	26,06			26,06	
			1	29,28			29,28	
			1	3,23			3,23	
			1	3,70			3,70	
			1	3,57			3,57	
			1	52,77			52,77	
			1	13,29			13,29	
			1	19,86			19,86	
			1	7,27			7,27	
			1	31,89			<u>31,89</u>	
							301,06	301,06
							Total m² :	301,06
2.30	M ²	<p>Formación de base para pavimento interior, con mortero de cemento autonivelante tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante. Incluso p / p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, regleado del mortero después del vertido para lograr el asentamiento del mismo y la eliminación de las burbujas de aire que pudiera haber, formación de juntas de retracción y curado.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Regleado del mortero. Formación de juntas de retracción. Cuidado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	29,97			29,97	
			1	17,49			17,49	
			1	44,26			44,26	
			1	38,17			38,17	
			1	34,83			34,83	
			1	59,45			59,45	
							(Continúa...)	

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.30	M ²	Bases de pavimentación y grandes recrecidos					(Continuación...)	
			1	2,15			2,15	
			1	39,78			39,78	
			1	29,86			29,86	
			1	158,74			158,74	
			1	11,02			11,02	
			1	15,23			15,23	
			1	12,77			12,77	
			1	8,20			8,20	
			1	13,11			13,11	
			1	13,64			13,64	
			1	19,32			19,32	
			1	23,32			23,32	
			1	37,44			37,44	
			1	13,71			13,71	
			1	38,47			38,47	
							<u>660,93</u>	
							660,93	
							Total m² : 660,93	
2.31	M ²	Formación de capa fina de pasta niveladora de tierras tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p / p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con cruz de amasar eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curación del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Cuidado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	29,97			29,97	
			1	17,49			17,49	
			1	44,26			44,26	
			1	38,17			38,17	
			1	34,83			34,83	
			1	59,45			59,45	
			1	2,15			2,15	
			1	39,78			39,78	
			1	29,86			29,86	
			1	158,74			158,74	
			1	11,02			11,02	
			1	15,23			15,23	
			1	12,77			12,77	
			1	8,20			8,20	
			1	13,11			13,11	
			1	13,64			13,64	
			1	19,32			19,32	
			1	23,32			23,32	
			1	37,44			37,44	
			1	13,71			13,71	
			1	38,47			38,47	
							<u>660,93</u>	
							660,93	660,93
							Total m² : 660,93	

2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.32	M ²	<p>Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres de porcelana, pulido 2/0 / - / - (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo - / -), de 20x20 cm, 11 € / m²; recibidas con mortero de cemento, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p / p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	29,97			29,97	
			1	17,49			17,49	
			1	44,26			44,26	
			1	38,17			38,17	
			1	34,83			34,83	
			1	59,45			59,45	
			1	2,15			2,15	
			1	39,78			39,78	
			1	29,86			29,86	
			1	158,74			158,74	
			1	11,02			11,02	
			1	15,23			15,23	
			1	12,77			12,77	
			1	8,20			8,20	
			1	13,11			13,11	
			1	13,64			13,64	
			1	19,32			19,32	
			1	23,32			23,32	
			1	37,44			37,44	
			1	13,71			13,71	
			1	38,47			<u>38,47</u>	
							660,93	660,93
							Total m² :	660,93
2.33	M ²	<p>Suministro y formación de falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones / m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p / p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Colocación de las placas. Realización de orificios por el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	37,44			<u>37,44</u>	
							37,44	37,44
							Total m² :	37,44

3 IEBT

Nº	Ud	Descripción						Medición	
3.1	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x95+2G50 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.						Total m :	10,00
3.2	M	Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x70+2G35 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 110 mm de diámetro.						Total m :	1,00
3.3	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fases	382			382,00		
			TT	191			<u>191,00</u>		
							573,00	573,00	
							Total m :	573,00	
3.4	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fases	792			792,00		
			TT	267			<u>267,00</u>		
							1.059,00	1.059,00	
							Total m :	1.059,00	
3.5	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fases	454,4			454,40		
			TT	194			<u>194,00</u>		
							648,40	648,40	
							Total m :	648,40	
3.6	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fases	20			20,00		
			TT	5			<u>5,00</u>		
							25,00	25,00	
							Total m :	25,00	
3.7	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fases	124			124,00		
			TT	20			<u>20,00</u>		
							144,00	144,00	
							Total m :	144,00	
3.8	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			TT	75			<u>75,00</u>		
							75,00	75,00	
							Total m :	75,00	
3.9	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fases	242			<u>242,00</u>		
							242,00	242,00	

3 IEBT

Nº	Ud	Descripción						Medición	
							Total m :	242,00	
3.10	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			48				48,00		
			1				1,00		
							49,00	49,00	
							Total m :	49,00	
3.11	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			16				16,00		
							16,00	16,00	
							Total m :	16,00	
3.12	M	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
							Total m :	10,00	
3.13	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	
							Total m :	1,00	
3.14	M	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.						Total m :	30,00
3.15	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.						Total m :	191,00
3.16	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.						Total m :	461,00
3.17	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.						Total m :	25,00
3.18	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.						Total m :	63,00
3.19	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.						Total m :	12,00

3 IEBT

N°	Ud	Descripción	Medición
3.20	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	
			Total m : 30,00
3.21	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 14,00
3.22	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 3,00
3.23	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 11,00
3.24	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 5,00
3.25	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 1,00
3.26	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 2,00
3.27	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 1,00
3.28	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 1,00
3.29	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 2,00
3.30	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 3,00
3.31	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 1,00
3.32	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	
			Total Ud : 14,00
3.33	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	
			Total Ud : 1,00
3.34	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".	
			Total Ud : 1,00
3.35	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9.	
			Total Ud : 1,00

3 IEBT

N°	Ud	Descripción					Medición	
3.36	Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.					Total Ud : 1,00	
3.37	Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Elaboración	7				7,00	
		Embotellado	1				1,00	
		Crianza barrica	10				10,00	
		Crianza botella	2				2,00	
		Mat auxiliar	1				1,00	
		Material de embotellado	1				1,00	
		Material de limpieza	1				1,00	
		Producto terminado	1				1,00	
							24,00	24,00
							Total Ud : 24,00	24,00
3.38	Ud	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aseos y vestuarios	7				7,00	
		Comedor y sala	5				5,00	
		Laboratorio	5				5,00	
		Oficinas	5				5,00	
		Sala de catas	8				8,00	
		Pasillo oficinas	4				4,00	
		Recepción	8				8,00	
		Aseos zona adm	5				5,00	
							47,00	47,00
							Total Ud : 47,00	47,00
3.39	Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".					Total Ud : 8,00	
3.40	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.					Total Ud : 18,00	
3.41	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada.					Total Ud : 12,00	
3.42	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 132 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 2 picas.					Total Ud : 1,00	

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud : 1,00
4.2	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud : 1,00

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.3	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud : 1,00
4.4	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 100x100x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud : 1,00

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.5	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud :			1,00
4.6	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud :			1,00
4.7	M	<p>Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 125 mm de diámetro exterior, elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20 / P / 20 / I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal</p>	

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud Descripción	Medición
		Total m : 1,50
4.8	<p>Ud Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Total Ud : 1,00
4.9	<p>M Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p / p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
		Total m : 18,77
4.10	<p>M Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p / p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
		Total m : 6,31
4.11	<p>M² Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, contador individual, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior accesorios y piezas especiales, cualquier otro elemento componente del instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de vivienda unifamiliar. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiques, muros, techos y losas, para el paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, techos y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasa-tuberías. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Total m² : 660,91

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.12	Ud	<p>Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de ACS, mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por barrica de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, luz de control, termómetro y termostato de regulación para ACS acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud : 1,00
4.13	Ud	<p>Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluido puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p / p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. totalmente montada, , Conexionado y privada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud : 1,00
4.14	Ud	<p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,88 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continúa en todo el recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collar de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, col · sitúa sobre solera de hormigón en masa HM-20 / p / 20 / l de 15 cm de espesor. Incluso p / p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20 / P / 20 / l, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Acoplamiento de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud : 1,00

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.15	Ud	<p>Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 5,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4 "DN 32 mm de diámetro, colocado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p / p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y otro material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1				1,00	
							1,00	1,00
							Total Ud :	1,00
4.16	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4 "DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.</p>						
							Total Ud :	1,00
4.17	Ud	<p>Suministro e instalación de grupo de presión, formado por 3 bombas centrífugas de 6 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodillos, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,3 KW, 2850 rpm nominales, alimentación trifásica 400V / 50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento / avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso p / p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							Total Ud:	1,00
4.18	Ud	<p>Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 2000 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 1 1/4 "DN 32 mm y válvula de flotador para la entrada grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p / p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Depósito regulador (aljibe)</i>	1				1,00	
							1,00	1,00
							Total Ud:	1,00

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.19	M	Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	379,31			379,31	
		Tubería de agua caliente	1	107,45			<u>107,45</u>	
							486,76	486,76
							Total m :	486,76
4.20	M	Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	57,78			57,78	
		Tubería de agua caliente	1	59,09			59,09	
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	40,12			<u>40,12</u>	
							156,99	156,99
							Total m :	156,99
4.21	M	Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	20,95			20,95	
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	2,69			<u>2,69</u>	
							23,64	23,64
							Total m :	23,64
4.22	M	Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	13,39			<u>13,39</u>	
							13,39	13,39
							Total m :	13,39
4.23	Ud	Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4 "de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo	1	9,00			9,00	9,00
							Total Ud :	9,00
4.24	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					Total m :	8,35
4.25	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					Total m :	2,58
4.26	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajando, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					Total m :	4,26
4.27	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajando, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					Total m :	11,17

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
4.28	Ud	Suministro y montaje de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l / s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en puertas de paso interiores, entre el marco y la hoja de la puerta de paso interior de 700 mm de ancho de puerta y 80 mm de ancho de marco, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Fijación del aireador entre el marco y la hoja de la puerta de paso. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		baño1 / pasillo 1	1				1,00	
		pasillo 1 / baño2	1				1,00	
							2,00	2,00
							Total Ud :	2,00
4.29	Ud	Aireador de admisión, caudal máximo 10 l / s, de 1200x80x12 mm, para ventilación mecánica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		comedor	3				3,00	
		tienda	2				2,00	
							5,00	5,00
							Total Ud:	5,00
4.30	Ud	Suministro y montaje de rejilla para tránsito de aire de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, con marco telescópico y aletas en forma de "V", caudal máximo 35 l / s, de 200x100 mm, para colocar en la parte inferior de la puerta de paso interior, de 30 a 55 mm de espesor, fijada mediante tornillos, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Fijación de la rejilla en la hoja de la puerta de paso. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		pasillo 1 / comedor	1				1,00	
							1,00	1,00
							Total Ud :	1,00
4.31	Ud	Suministro y montaje de boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l / s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junto de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (baño / baño pequeño), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Fijación del elemento al conducto de extracción. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		baño1	1				1,00	
		baño2	1				1,00	
		baño4	1				1,00	
							3,00	3,00
							Total Ud:	3,00
4.32	Ud	Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 rpm, potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³ / h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, por conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador de extracción. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	
1-VEM	1		1,00	
2-VEM	1		1,00	
3-VEM	1		<u>1,00</u>	
			3,00	3,00
			Total Ud :	3,00

- 4.33** **M** Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para a las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.
 Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1-VEM	1	6,50			6,50	
2-VEM	1	6,50			6,50	
3-VEM	1	6,50			<u>6,50</u>	
					19,50	19,50
					Total m :	19,50

- 4.34** **M** Suministro y colocación de conducto circular para instalación de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso p / p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
 Incluye: Replanteo del conducto. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1-VEM	1	0,84			0,84	
2-VEM	1	0,84			0,84	
3-VEM	1	0,84			<u>0,84</u>	
					2,52	2,52
					Total m :	2,52

- 4.35** **M** Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 40 ° C a + 60 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.
 Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua caliente	1	10,49			<u>10,49</u>	
					10,49	10,49
					Total m :	10,49

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.36	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	11,37			<u>11,37</u>	
							11,37	11,37
							Total m :	11,37
4.37	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	59,09			59,09	
		<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	40,12			<u>40,12</u>	
							99,21	99,21
							Total m :	99,21
4.38	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	2,69			<u>2,69</u>	
							2,69	2,69
							Total m :	2,69
4.39	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para a las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	85,59			<u>85,59</u>	
							85,59	85,59
							Total m :	85,59

4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.40	Ud	<p>Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, con pie, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillante, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35 / 95 mm. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Lavabo		10				10,00	
							10,00	10,00
							Total Ud:	10,00
4.41	Ut	<p>Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso grifo de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Inodoro con cisterna		13				13,00	
							13,00	13,00
							Total Ud :	13,00
4.42	Ut	<p>Suministro e instalación de plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillante, de 107x275 mm y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ducha		2				2,00	
							2,00	2,00
							Total Ud :	2,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	<p>Bomba peristaltica</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de partes mecánicas en contacto con el vino. Gracias a esto se produce menor espuma, emulsionado u oxidaciones. También un perfecto vaciado y limpieza. - Lubricación del tubo cada 200 – 300 h - Movimiento giratorio de los rodillos a baja velocidad (máx. 60 rpm) asociado con una gran sección de tubo, ofrecen una suavidad y calidad de bombeo alta. - Altas potencias de succión (- 9 m) y descarga (+5 m). - Completa estanqueidad del tubo - Se puede colocar una tolva para trabajar la pasta de vendimia. - Variador y controlador de velocidad electrónico. - Control del motor por variador. Permite pendientes de aceleración suaves y no de forma sacudida. Las paradas también son suaves. - Presión máxima 2 -3 Kg. 	
			Total ud : 1,00
5.2	Ud	<p>Cajas de vendimia de 40 L de capacidad</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caja de vendimia apilable con soportes para que la uva no sufra daños - Capacidad 40 litros - Base cerrada - Laterales con rejilla - Fabricación de PVC apto para uso alimentario - 45 unidades por palet 	
			Total ud : 500,00
5.3	Ud	<p>Báscula de pesaje</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 200 Kg de peso - Indicador de peso - Unidades de peso en Kg y lb - Display tipo led - Batería recargable y cable cargador - Regulador de altura con variación de 65 cm - Plataforma tamaño 60 x 60 cm con cubierta de acero 	
			Total ud : 1,00
5.4	Ud	<p>Lavacajas para vendimia</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Guías de desplazamiento de cajas - Túnel de lavado con duchas formando un aro completo de lavado - Depósito de acumulación de agua interior - Bomba de recirculación - Doble filtro para retención de partículas gruesas - Compuerta lateral para desmontaje y limpieza interior de la máquina - Tamaño máximo de cajas admisible: altura 500 mm y ancho 440 mm - Tensión 380 voltios 3 fases - Frecuencia 50 Hz - Bandeja de PVC 	
			Total ud : 1,00
5.5	Ud	<p>Carro volquete</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Sistema basculante mediante guía tipo cremallera - Base preparada para trabajar con carretilla 	
			Total ud : 2,00
5.6	Ud	<p>Material de vendimia</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pala estrecha una pieza: Polipropileno 1.250 mm longitud - Rastrillo con mango: Polipropileno 1.500 mm longitud - Escobilla de goma limpieza con mango de aluminio. Longitud 500 mm - Cepillo limpieza con mango de aluminio. Longitud 1.250. Cepillo 60 x 370 mm 	
			Total UD : 2,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.7	Ud	<p>Tolva de recepción</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pies regulables - Capacidad 125 Kg - Construcción de acero inoxidable 304 - Variador eléctrico de velocidad - Superficie vibratoria con dos vibradores de 0,3 Kw cada uno - Motor 0,6 Kw - Voltaje 220 - 415 Hz - 4 ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno 	
			Total UD : 1,00
5.8	Ud	<p>Mesa de selección con cinta transportadora</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acero inoxidable AISI 304 - Moto – reductor 380 V de 75 kW - Variador de velocidad mecánico - Banda de PVC de uso alimentario - Equipada con ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno - Potencia 1,5 kW 	
			Total ud : 1,00
5.9	Ud	<p>Despalilladora - estrujadora</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad 3.000 Kg/h - Motor de 2,5 HP - Eje de despalillado con puntas de goma - Cesta de acero inoxidable anti – laceración - Rodillos de goma ajustables - Tanque de recogida - Variador de velocidad - Tornillo de carga en perfil de goma - Construcción acero inoxidable 304 - Bomba centrífuga de acero inoxidable - 550 R.P.M. 	
			Total ud : 1,00
5.10	Ud	<p>Depósitos de fermentación con fondo plano 10.000L</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel ½" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 	
			Total ud : 7,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

N°	Ud	Descripción	Medición
5.11	Ud	Depósito 8000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico	
			Total ud : 1,00
5.12	Ud	Depósito 6000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico	
			Total ud : 1,00
5.13	Ud	Depósito 4000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico	
			Total ud : 1,00
5.14	Ud	Depósito 1000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico	
			Total ud : 1,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.15	Ud	<p>Deposito isoterma 5000 L</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox 	
		Total ud :	2,00
5.16	Ud	<p>Depósito siempre lleno 5000 L</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación. De acero inoxidable AISI 304 - Siempre lleno con fondo plano inclinado con patas - Tapa siempre llena ajustable en altura con cámara neumática - Válvula de seguridad en la tapa - Dos salidas con válvula de mariposa - Brazo con roldana para subir o bajar la tapa - Grifo sacamuestras - Regla de nivel - Chapa de identificación - Camisa de refrigeración - Patas regulables en altura 	
		Total ud :	2,00
5.17	Ud	<p>Conductores 40 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 	
		Total ud :	2,00
5.18	Ud	<p>Conductores 50 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 	
		Total ud :	2,00
5.19	Ud	<p>Conductores 60 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 	
		Total ud :	2,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.20	Ud	<p>Conductores 80 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 	
			Total ud : 2,00
5.21	Ud	<p>Prensa hidráulica vertical</p> <p>.Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de acero barnizado de alta resistencia mecánica - Dos pistones de doble efecto en acero cromado - Plato de presión revestido en acero inoxidable - Unidad de control hidráulico de dos velocidades con doble bomba - Motor de 4 kW 400 V - Bandeja de acero inoxidable paletizable - Jaula inoxidable - Sistema eléctrico con opción de programar los tiempos y presiones de hasta ocho ciclos desde 20 a 180 bar para los tiempos deseados. - Jaula 950 mm x 1000 mm - Dos pistones 130 mm - Presión de carga 40 t 	
			Total ud : 1,00
5.22	Ud	<p>Filtro prensa Inox 40 placas con bomba</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtro de 40 placas 40 x 40 cm - Fabricación de acero inoxidable - Bomba centrífuga incorporada - Platos prensores de acero inoxidable macizo - Grosor mínimo de los platos inox macizos de 34 mm sin soldadura para evitar corrosiones - Cierre del paquete filtrante mediante tornillo mecánico - Válvulas de mariposa inox, a excepción de la válvula de control de regulación de la bomba que es de bola, para conseguir un mejor control del caudal. - Alargador husillo para filtrar con 20 placas menos - Superficie filtrante 6,4 m² - Producción 2.240 – 13.000 L/h - Estructura sobre carro de cuatro ruedas 	
			Total ud : 1,00
5.23	Ud	<p>Carro de bodega porta accesorios</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación íntegra en acero inoxidable - Estructura sobre cuatro patas y cuatro ruedas - Tres alturas para el almacenaje - Parte superior para la colocación de material y utensilios de manera vertical 	
			Total ud : 3,00
5.24	Ud	<p>Bañeras de almacenamiento y remontados con rejilla y válvula de mariposa</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada al completo en acero inoxidable AISI-304 con acabado 2-B mate - Dotada de 2 ruedas fijas y 2 giratorias con freno - Con cajón extraíble con 2 asas dotado de una rejilla de escurrido en el fondo y en dos de los laterales - Capacidad del cajón 89 litros - El fondo de la bañera está fabricado con pendientes hacia la válvula y termina con una pequeña cazoleta de escurrido total permitiendo que se pueda vaciar la bañera perfectamente. - Suministrada de serie con válvula de mariposa DN 50 con terminación macho NW50 conjunta. 	
			Total ud : 2,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.25	Ud	contenedor plástico 300 litros Componentes y características técnicas: - Depósitos apilables - Montados sobre palet de polietileno - Armadura de protección acero inox. - Válvula y codo de salida incorporado - Contornos redondeados - Capacidad 300 litros	
			Total ud : 2,00
5.26	Ud	Barrica de roble frances 225 L Componentes y características técnicas: - Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona	
			Total ud : 344,00
5.27	Ud	Pistola llenado barrica Componentes y características técnicas: - Accionamiento manual y parada de nivel preestablecido mediante sistema de by pass - Sensibilidad ajustable - Capacidad máxima 120 litros/minuto a 0,7 bar a 210 litros/minuto a 1,9 bar - Fabricación de acero inoxidable	
			Total ud : 2,00
5.28	Ud	Pipeta sacamuestras Componentes y características técnicas: - Fabricación de acero inoxidable - Desmontable - Volumen de 250 mL	
			Total ud : 2,00
5.29	Ud	Durmientes barricas Componentes y características técnicas: - Tubo de acero curvado de una sola pieza - Acabado en pintura epóxi - Utilizable con trenes de lavado automáticos - Construcción robusta y resistente a la corrosión - Apilable hasta seis alturas	
			Total ud : 43,00
5.30	Ud	Carretilla portabarrica Componentes y características técnicas: - Carretilla de acero inoxidable - Ruedas neumáticas - Cadena para sujeción de la barrica	
			Total ud : 1,00
5.31	Ud	Lavabarricas semiautomático Inox Componentes y características técnicas: - Potencia 0,25 CV - Presión 60 – 80 bares - Tiempo de lavado 90 segundos - Trifásico - Fabricado en acero inoxidable - Rendimiento aproximado 20 – 25 barricas/hora - Subida/bajada automática de barrica con motor reductor - Cuadro eléctrico con temporizador de lavado y escurrido final	
			Total ud : 1,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.32	Ud	<p>Jaulones plegables y apilables</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado 	
		Total ud :	443,00
5.33	Ud	<p>Depósito nodriza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad 10.000 L - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox 	
		Total ud :	1,00
5.34	Ud	<p>Tribloc automático enjuagado - llenado - taponado</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento por gravedad - 10 grifos de llenado por gravedad - Producción de 1.000 botellas por hora - Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora - Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable - Puertas de acceso lateral - Protecciones anti - accidentes - Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad - Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato - Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable para el control del fluido del líquido en el depósito - Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda - Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos - Boquillas desmontables - Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido - Inyector de gas inerte - Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm - Diámetro de corcho de 22 a 28 mm - Altura de la botella de 220 a 370 mm 	
		Total ud :	1,00
5.35	Ud	<p>Monobloc capsulado - etiquetado</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etiquetado y contra - etiquetado desde dos rollos diferentes - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas 	
		Total ud :	1,00
5.36	Ud	<p>Mesa para tareas de embotellado, etiquetado y envasado</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada en acero inoxidable - Montada sobre ruedas, dos de ellas con bloqueo 	
		Total UD :	2,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.37	Ud	Hidrolimpiadora agua caliente Componentes y características técnicas: - Sistema de biela/biela de bomba de cerámica de 3 pistones con cabezal de latón - Instalación eléctrica de baja tensión 24 V - Parada total en 20 segundos - Control de caldera - Estructura de soporte de polietileno reforzado - Dos ruedas fijas de gran diámetro (260 mm) y dos ruedas giratorias (100mm) con freno - Válvula de seguridad - Termostato de ajuste de alta sensibilidad con bombilla de inmersión directa y control de temperatura constante - Suministro directo con succión de detergente de baja presión con dispensador integrado	
			Total UD : 1,00
5.38	Ud	Transpaleta Componentes y características técnicas: - Carga máxima 2300 Kg - Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo - Con 5 bombeos se alcanza altura máxima - Hidráulica - Margen de elevación 85 – 195 mm - Angulo de giro 210°	
			Total UD : 2,00
5.39	Ud	Carretilla eléctrica Componentes y características técnicas: - 4.500 mm de altura de elevación - Mástil triplex con elevación libre - Desplazamiento lateral - Batería de 48 V 620 Ah y cargador automático de baterías - Transmisión automática - Equipo de alumbrado - Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso - Horquillas de 1100 mm	
			Total UD : 1,00
5.40	Ud	Estantería almacenaje Almacenamiento de material auxiliar	
			Total ud : 3,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.41	Ud	<p>Oeno Foss</p> <p>Mediciones Mosto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brix - pH - acidez total - acidez volátil - nitrógeno - densidad - amonio - ácido glucónico - ácido málico - ácido tartárico <p>Mediciones mosto en fermentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol <p>Mediciones vino terminado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - glucosa - fructosa - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol - ácido láctico <p>Color:</p> <p>Absorbancias a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 420 nm - 520 nm - 620 nm 	
			Total ud : 1,00
5.42	Ud	<p>Toning+GAB</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método Ripper - Precisión 2 mg/L - Tensión 12 V 	
			Total ud : 1,00
5.43	Ud	<p>Balanza electronica</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesada máx. 500 g - Sensibilidad 0,01g - Alimentación 4 pilas R6 - Dos unidades de pesada: gramos y onzas - Plato 13 cm diámetro 	
			Total ud : 1,00
5.44	Ud	<p>Turbidimetro</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rango de 50 A 1.000 NTU - Exactitud 0,5 NTU - Método detección luz difusa - Fuente de luz LED de alta emisión de infrarrojos - Detector de luz: fotocélula de silicio - Batería 9V 	
			Total ud : 1,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

N°	Ud	Descripción	Medición
5.45	Ud	Mesa de laboratorio con lavabo Componentes y características técnicas: - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos	
			Total ud : 1,00
5.46	Ud	Refractrometro digital Componentes y características técnicas: - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos	
			Total ud : 1,00
5.47	Ud	Cinta elevadora Componentes y características técnicas: - Acero inoxidable AISI 304 - Componentes de PVC de uso alimentario - Tolva de recepción - Equipada con carro de acero inoxidable con gato hidráulico para regular la altura - Motor de 2 HP y 1,5 Kw - Acompañada de raspador para limpieza y accesorios de drenaje para líquidos - La máquina es impulsada por una velocidad variable de 1,0 Kw.	
			Total ud : 1,00
5.48	Ud	Mesa de trabajo	
			Total ud : 7,00
5.49	Ud	Mesa de reunión	
			Total ud : 2,00
5.50	Ud	Sofá	
			Total ud : 1,00
5.51	Ud	Vinoteca	
			Total ud : 1,00
5.52	Ud	Microondas	
			Total ud : 1,00
5.53	Ud	Frigorífico	
			Total ud : 1,00
5.54	Ud	Alcohómetro	
			Total ud : 1,00
5.55	Ud	Bureta	
			Total ud : 1,00
5.56	Ud	Bureta	
			Total ud : 1,00

5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.57	Ud	Densímetro	
			Total ud : 1,00
5.58	Ud	Erlenmeyer	
			Total ud : 1,00
5.59	Ud	Erlenmeyer 250 ML	
			Total ud : 1,00
5.60	Ud	Erlenmeyer 100	
			Total UD : 1,00
5.61	Ud	Erlenmeyer 11	
			Total ud : 1,00
5.62	Ud	Matraz aforado 1L	
			Total ud : 1,00
5.63	Ud	Matraz aforado 0,5 L	
			Total ud : 1,00
5.64	Ud	Matraz 250	
			Total ud : 1,00
5.65	Ud	Matraz 100	
			Total ud : 1,00
5.66	Ud	Matraz 50	
			Total ud : 1,00
5.67	Ud	Matraz 25	
			Total ud : 1,00
5.68	Ud	Pipetas diferentes tamaños. precio medio	
			Total ud : 7,00
5.69	Ud	Probeta 500	
			Total ud : 1,00
5.70	Ud	Probeta 25	
			Total ud : 1,00
5.71	Ud	Probeta 100	
			Total ud : 1,00
5.72	Ud	Termómetro	
			Total ud : 1,00

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.	Total Ud : 3,00
6.2	M	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.	Total m : 20,00
6.3	Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.	Total Ud : 4,00
6.4	M	Pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, amortizable en 20 usos, para protección de trabajos en cubierta inclinada.	Total m : 10,00
6.5	Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	Total Ud : 2,00
6.6	M	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.	Total m : 4,00
6.7	M ²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.	Total m² : 20,00
6.8	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	Total Ud : 2,00
6.9	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud : 6,00
6.10	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud : 6,00
6.11	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	Total Ud : 6,00
6.12	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.	Total Ud : 6,00
6.13	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	Total Ud : 6,00
6.14	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	Total Ud : 6,00
6.15	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	Total Ud : 6,00
6.16	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	Total Ud : 6,00
6.17	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud : 1,00
6.18	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.	
			Total Ud : 6,00
6.19	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	
			Total Ud : 1,00
6.20	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	
			Total Ud : 6,00
6.21	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	
			Total Ud : 6,00
6.22	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			Total Ud : 1,00
6.23	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud : 1,00
6.24	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud : 1,00
6.25	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud : 1,00
6.26	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud : 1,00
6.27	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud : 1,00



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de
elaboración, crianza y embotellado de vino
tinto con Denominación de Origen Ribera
del Duero en Valbuena de Duero
(Valladolid)

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO

Alumno/a: Alberto del Campo Carranza

Tutor/a: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Mayo de 2021

Copia para el tutor/a

ÍNDICE

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

Presupuestos parciales

Resumen del presupuesto

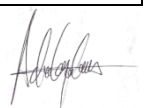
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

CUADRO DE PRECIOS N° 1

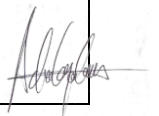
Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,45 €	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	m³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	24,41 €	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA		
2.1	m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	64,69 €	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2	m³ Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.	82,39 €	OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3	kg Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.	0,95 €	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.5	kg Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,20 €	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.6	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.7	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	108,57 €	CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.8	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	179,66 €	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.9	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 88 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	267,86 €	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.10	m ² Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	45,93 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.11	m Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.	13,82 €	TRECE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.12	m ² Hoja exterior de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.	68,87 €	SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.13	m ² 20 cm de almacenamiento en caja para base solera, con contribución de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación por equipo manual con bandeja vibratoria.	7,64 €	SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.14	m ² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10 / B / 20 / I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un pavimento.	9,19 €	NUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.15	m ² Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con anclajes colgados de perfilería auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte con tacos especiales.	200,95 €	DOSCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.16	m ² Hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N / mm ²), recibida con mortero de cemento M-7, 5.	22,78 €	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.17	m ² Sistemas de trasdosados de placas	21,28 €	VEINTIUN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2.18	m ² Especiales: doble acristalamiento con cámara	126,69 €	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.19	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	440,50 €	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS



Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.20	Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	111,52 €	CIENTO ONCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.21	Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	281,94 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.22	Ud Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos	486,37 €	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.23	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.	368,43 €	TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.24	m ² Partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.	67,13 €	SESENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
2.25	m ² Partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9 "PANELSYSTEM", de 210 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.	71,16 €	SETENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS



Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.26	m ² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg / m ³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS) -40 / FP (160), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN / m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN / m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g / m ² ; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3 / - / E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre la capa de regularización de mortero M-5, rejuntado con mortero de juntas cemento con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	79,93 €	SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.27	m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l / m ²).	8,27 €	OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.28	m ² Pintura al temple color blanco, acabado liso, aplicada mediante brocha o rodillo liso sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero, yeso o ladrillo.	1,97 €	UN EURO CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.29	m ² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con cantoneras.	6,67 €	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.30	m ² Bases de pavimentación y grandes recrecidos	8,39 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.31	m ² Capa fina de pasta niveladora de tierras tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).	8,98 €	OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.32	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres de porcelana, pulido 2/0 / - / -, de 20x20 cm, 11 € / m ² , recibidas con mortero de cemento, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.	24,02 €	VEINTICUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.33	m ² Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	11,64 €	ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	3 IEBT		
3.1	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x95+2G50 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.	25,42 €	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.2	m Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x70+2G35 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 110 mm de diámetro.	96,98 €	NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.3	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0,59 €	CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0,75 €	SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	1,00 €	UN EURO
3.6	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	1,45 €	UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.7	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	2,16 €	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
3.8	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	3,11 €	TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
3.9	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	6,31 €	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

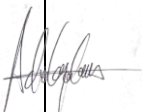
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.10	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	8,88 €	OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.11	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	12,82 €	DOCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.12	m Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	2,81 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.13	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	42,83 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.14	m Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	4,09 €	CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.15	m Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	1,08 €	UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS
3.16	m Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	1,12 €	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS
3.17	m Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	1,38 €	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.18	m Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	2,16 €	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS



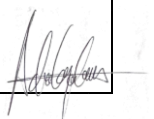
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.19	m Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	2,96 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.20	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	13,15 €	TRECE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
3.21	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".	72,20 €	SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
3.22	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".	73,41 €	SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.23	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".	148,61 €	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
3.24	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".	74,16 €	SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
3.25	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".	152,66 €	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.26	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".	158,10 €	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.27	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".	100,73 €	CIEEN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.28	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".	408,81 €	CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.29	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".	242,59 €	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.30	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".	508,59 €	QUINIENOS OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.31	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".	534,68 €	QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.32	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	276,47 €	DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.33	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	338,95 €	TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.34	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".	681,63 €	SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.35	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9.	704,32 €	SETECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
3.36	Ud Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	588,16 €	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
3.37	Ud Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.	210,32 €	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
3.38	Ud Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.	46,78 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.39	Ud Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".	145,88 €	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.40	Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.	10,20 €	DIEZ EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
3.41	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada.	10,15 €	DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
3.42	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 132 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 2 picas.	729,72 €	SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN			

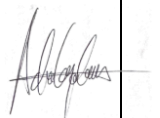
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	140,54 €	CIENTO CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	281,69 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	405,82 €	CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.4	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	419,47 €	CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.5	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	540,32 €	QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
4.6	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	552,47 €	QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.7	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	43,46 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.8	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	160,93 €	CIENTO SESENTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.9	m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.	9,22 €	NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.10	m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	11,79 €	ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.11	m ² Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, por instalación de fontanería.	3,23 €	TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
4.12	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C., Mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro.	292,29 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS



Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.13	Ud Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	356,76 €	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.14	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 9,88 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	780,26 €	SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
4.15	Ud Alimentación de agua potable, de 5,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4 "DN 32 mm de diámetro.	144,86 €	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.16	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4 "DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	111,12 €	CIENTO ONCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
4.17	Ud Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.	5.746,27 €	CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
4.18	Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 2000 litros, con válvula de corte de esfera de 1 1/4 "DN 32 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 25 mm para la salida.	845,52 €	OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.19	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	2,90 €	DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
4.20	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	3,67 €	TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.21	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	5,80 €	CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
4.22	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	9,95 €	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.23	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4 "de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	17,09 €	DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS



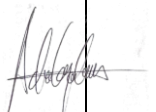
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.24	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,87 €	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.25	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión con adhesivo.	6,91 €	SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.26	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión con adhesivo.	15,51 €	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
4.27	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,80 €	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
4.28	Ud Aireador de paso, caudal máximo 15 l / s, de 725x20x82 mm, para ventilación mecánica.	32,86 €	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.29	Ud Aireador de admisión, caudal máximo 10 l / s, de 1200x80x12 mm, para ventilación mecánica.	52,12 €	CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
4.30	Ud Rejilla para tránsito de aire, caudal máximo 35 l / s, de 200x100 mm, para ventilación mecánica.	25,11 €	VEINTICINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
4.31	Ud Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l / s, rejilla color blanco, para paredes o techos de locales húmedos (baño / baño pequeño), para ventilación mecánica.	23,58 €	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.32	Ud Ventilador helicoidal para tejado, con motor para alimentación monofásica.	1.079,81 €	MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
4.33	m Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.	8,68 €	OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.34	m Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal, para instalación de ventilación.	7,39 €	SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.35	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 40 ° C a + 60 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	4,00 €	CUATRO EUROS



Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.36	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	20,08 €	VEINTE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4.37	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	21,56 €	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.38	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	23,48 €	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.39	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	20,08 €	VEINTE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4.40	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pie, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillante, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA"	478,97 €	CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.41	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	341,22 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.42	Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillante, de 107x275 mm y sifón.	542,22 €	QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
5 MAQUINARIA Y EQUIPOS			
5.1	ud Bomba peristática	11.767,30 €	ONCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.2	ud Cajas de vendimia de 40 L de capacidad	6,54 €	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.3	ud Báscula de pesaje	47,77 €	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.4	ud Lavacajas para vendimia	6.642,90 €	SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.5	ud Carro volquete	364,00 €	TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS

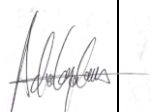
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.6	UD Material de vendimia	132,17 €	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
5.7	UD Tolva de recepción	4.743,44 €	CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.8	ud Mesa de selección con cinta transportadora	8.565,66 €	OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.9	ud Despalilladora - estrujadora	16.271,13 €	DIECISEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.10	ud Depósitos de fermentación con fondo plano 10.000L	10.796,17 €	DIEZ MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
5.11	ud Depósito 8000 L	9.114,31 €	NUEVE MIL CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
5.12	ud Depósito 6000 L	8.772,72 €	OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.13	ud Depósito 4000 L	6.375,03 €	SEIS MIL TRECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
5.14	ud Depósito 1000 L	3.334,76 €	TRES MIL TRECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.15	ud Deposito isoterma 5000 L	12.093,95 €	DOCE MIL NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.16	ud Depósito siempre lleno 5000 L	4.910,86 €	CUATRO MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.17	ud Conductores 40 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.	353,92 €	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.18	ud Conductores 50 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.	471,90 €	CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.19	ud Conductores 60 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.	589,88 €	QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.20	ud Conductores 80 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.	947,89 €	NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.21	ud Prensa hidráulica vertical	72.091,50 €	SETENTA Y DOS MIL NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5.22	ud Filtro prensa Inox 40 placas con bomba	8.046,21 €	OCHO MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
5.23	ud Carro de bodega porta accesorios	123,76 €	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.24	ud Bañeras de almacenamiento y remontados con rejilla y válvula de mariposa	379,59 €	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.25	ud contenedor plástico 300 litros	159,82 €	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.26	ud Barrica de roble frances 225 L	500,00 €	QUINIENTOS EUROS
5.27	ud Pistola llenado barrica	307,05 €	TRESCIENTOS SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.28	ud Pipeta sacamuestras	88,09 €	OCHENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
5.29	ud Durmientes barricas	30,00 €	TREINTA EUROS
5.30	ud Carretilla portabarrica	376,26 €	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
5.31	ud Lavabarricas semiautomático Inox	6.669,52 €	SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.32	ud Jaulones plegables y apilables	50,00 €	CINCUENTA EUROS
5.33	ud Depósito nodriza	10.996,89 €	DIEZ MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.34	ud Tribloc automático enjuagado - llenado - taponado	52.756,00 €	CINCUENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS
5.35	ud Monobloc capsulado - etiquetado	14.081,60 €	CATORCE MIL OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.36	UD Mesa para tareas de embotellado, etiquetado y envasado	101,55 €	CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.37	UD Hidrolimpiadora agua caliente	415,75 €	CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.38	UD Transpaleta	571,48 €	QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.39	UD Carretilla eléctrica	7.606,56 €	SIETE MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.40	ud Estanteria almacenaje	234,38 €	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.41	ud Oeno Foss	88.400,00 €	OCHENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS EUROS
5.42	ud Toning+GAB	1.045,60 €	MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.43	ud Balanza electronica	175,64 €	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.44	ud Turbidimetro	618,80 €	SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
5.45	ud Mesa de laboratorio con lavabo	435,61 €	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
5.46	ud Refractometro digital	314,60 €	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.47	ud Cinta elevadora	7.999,09 €	SIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
5.48	ud Mesa de trabajo	62,04 €	SESENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
5.49	ud Mesa de reunión	185,45 €	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.50	ud Sofá	336,35 €	TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.51	ud Vinoteca	311,86 €	TRESCIENTOS ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.52	ud Microondas	52,67 €	CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.53	ud Frigorifico	361,22 €	TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
5.54	ud Alcohómetro	62,40 €	SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

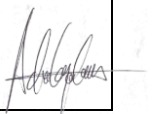


Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.55	ud Bureta	99,84 €	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.56	ud Densímetro 980 a 1010	117,00 €	CIENTO DIECISIETE EUROS
5.57	ud Densímetro 1000 a 1100	32,24 €	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
5.58	ud Erlenmeyer 500 ML	4,37 €	CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.59	ud Erlenmeyer 250 ML	2,81 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.60	UD Erlenmeyer 100	2,70 €	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
5.61	ud Erlenmeyer 11	7,64 €	SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.62	ud Matraz aforado 1L	49,50 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5.63	ud Matraz aforado 0,5 L	29,12 €	VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
5.64	ud Matraz 250	21,84 €	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.65	ud Matraz 100	16,48 €	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.66	ud Matraz 50	13,94 €	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.67	ud Matraz 25	13,00 €	TRECE EUROS
5.68	ud Pipetas diferentes tamaños. precio medio	5,20 €	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.69	ud Probeta 500	18,20 €	DIECIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.70	ud Probeta 25	7,38 €	SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.71	ud Probeta 100	8,01 €	OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
5.72	ud Termómetro	5,09 €	CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
5.73	id Vaso precipitados	15,60 €	QUINCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	Ud Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.	8,40 €	OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.2	m Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.	9,58 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.3	Ud Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.	8,18 €	OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4	m Pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, amortizable en 20 usos, para protección de trabajos en cubierta inclinada.	8,44 €	OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.5	Ud Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	5,41 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
6.6	m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.	14,10 €	CATORCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.7	m ² Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.	13,84 €	TRECE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.8	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	16,34 €	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.9	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	117,47 €	CIENTO DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.10	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	520,00 €	QUINIENTOS VEINTE EUROS
6.11	Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	0,24 €	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
6.12	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.	3,72 €	TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.13	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,55 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.14	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	1,05 €	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
6.15	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	19,93 €	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.16	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	29,01 €	VEINTINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
6.17	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	105,13 €	CIENTO CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
6.18	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	108,41 €	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
6.19	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	108,70 €	CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS



Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.20	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	170,26 €	CIENTO SETENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.21	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	106,61 €	CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.22	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	7,19 €	SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.23	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,61 €	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.24	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,61 €	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.25	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,61 €	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.26	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,99 €	TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.27	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,99 €	TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

CUADRO DE PRECIOS N° 2

Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Código	Ud	Descripción	
0.1	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	
		Mano de obra	0,06 €
		Maquinaria	0,36 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		4 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por m²	0,45
		Son CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ²	
0.2	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
		Mano de obra	3,74 €
		Maquinaria	19,27 €
		Medios auxiliares	0,46 €
		4 % Costes indirectos	0,94 €
		Total por m³	24,41
		Son VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m ³	
0.3	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	
		Mano de obra	1,94 €
		Materiales	59,04 €
		Medios auxiliares	1,22 €
		4 % Costes indirectos	2,49 €
		Total por m³	64,69
		Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ³	
0.4	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.	
		Mano de obra	5,62 €
		Materiales	72,05 €
		Medios auxiliares	1,55 €
		4 % Costes indirectos	3,17 €
		Total por m³	82,39
		Son OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ³	
0.5	kg	Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.	
		Mano de obra	0,25 €
		Materiales	0,64 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por kg	0,95
		Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg	
0.6	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	
		Mano de obra	0,65 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	1,28 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por kg	2,10
		Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por kg	
0.7	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	
		Mano de obra	0,71 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	1,32 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por kg	2,20
		Son DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por kg	
0.8	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	
		Mano de obra	0,65 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	1,28 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por kg	2,10
		Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por kg	
0.9	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
		Mano de obra	26,55 €

Código	Ud	Descripción	
		Maquinaria	0,02 €
		Materiales	75,77 €
		Medios auxiliares	2,05 €
		4 % Costes indirectos	4,18 €
		Total por Ud	108,57
0.10	Ud	Son CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
		Mano de obra	42,96 €
		Maquinaria	0,02 €
		Materiales	126,38 €
		Medios auxiliares	3,39 €
		4 % Costes indirectos	6,91 €
		Total por Ud	179,66
0.11	Ud	Son CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 88 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
		Mano de obra	60,42 €
		Maquinaria	0,02 €
		Materiales	192,07 €
		Medios auxiliares	5,05 €
		4 % Costes indirectos	10,30 €
		Total por Ud	267,86
0.12	m ²	Son DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	
		Mano de obra	2,47 €
		Materiales	40,82 €
		Medios auxiliares	0,87 €
		4 % Costes indirectos	1,77 €
		Total por m ²	45,93
0.13	m	Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m ² Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.	
		Mano de obra	5,88 €
		Materiales	7,15 €
		Medios auxiliares	0,26 €
		4 % Costes indirectos	0,53 €
		Total por m	13,82
0.14	m ²	Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m Hoja exterior de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.	
		Mano de obra	43,45 €
		Maquinaria	0,33 €
		Materiales	20,51 €
		Medios auxiliares	1,93 €
		4 % Costes indirectos	2,65 €
		Total por m ²	68,87
0.15	m ²	Son SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ² 20 cm de almacenamiento en caja para base solera, con contribución de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación por equipo manual con bandeja vibratoria.	
		Mano de obra	3,10 €
		Maquinaria	1,00 €
		Materiales	3,11 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		4 % Costes indirectos	0,29 €
		Total por m ²	7,64
0.16	m ²	Son SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10 / B / 20 / I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un pavimento.	
		Mano de obra	2,27 €
		Maquinaria	0,58 €
		Materiales	5,82 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		4 % Costes indirectos	0,35 €
		Total por m ²	9,19
		Son NUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m ²	

Código	Ud	Descripción	
0.17	m ²	Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte con tacos especiales.	
		Mano de obra	16,77 €
		Materiales	170,82 €
		Medios auxiliares	5,63 €
		4 % Costes indirectos	7,73 €
		Total por m ²	200,95
		Son DOSCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ²	
0.18	m ²	Hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N / mm ²), recibida con mortero de cemento M-7, 5.	
		Mano de obra	9,35 €
		Materiales	11,91 €
		Medios auxiliares	0,64 €
		4 % Costes indirectos	0,88 €
		Total por m ²	22,78
		Son VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ²	
0.19	m ²	Sistemas de trasdosados de placas	
		Mano de obra	6,17 €
		Materiales	13,89 €
		Medios auxiliares	0,40 €
		4 % Costes indirectos	0,82 €
		Total por m ²	21,28
		Son VEINTIUN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m ²	
0.20	m ²	Especiales: doble acristalamiento con cámara	
		Mano de obra	10,77 €
		Materiales	108,66 €
		Medios auxiliares	2,39 €
		4 % Costes indirectos	4,87 €
		Total por m ²	126,69
		Son CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ²	
0.21	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	
		Mano de obra	34,31 €
		Materiales	380,94 €
		Medios auxiliares	8,31 €
		4 % Costes indirectos	16,94 €
		Total por Ud	440,50
		Son CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud	
0.22	Ud	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	
		Mano de obra	6,16 €
		Materiales	98,97 €
		Medios auxiliares	2,10 €
		4 % Costes indirectos	4,29 €
		Total por Ud	111,52
		Son CIENTO ONCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
0.23	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
		Mano de obra	28,20 €
		Materiales	237,58 €
		Medios auxiliares	5,32 €
		4 % Costes indirectos	10,84 €
		Total por Ut	281,94
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
0.24	Ud	Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos	
		Mano de obra	43,86 €
		Materiales	414,63 €
		Medios auxiliares	9,17 €
		4 % Costes indirectos	18,71 €
		Total por Ut	486,37
		Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
0.25	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.	
		Mano de obra	13,76 €

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	333,55 €
		Medios auxiliares	6,95 €
		4 % Costes indirectos	14,17 €
		Total por Ut	368,43
		Son TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ut	
0.26	m ²	Partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.	
		Mano de obra	16,68 €
		Materiales	46,60 €
		Medios auxiliares	1,27 €
		4 % Costes indirectos	2,58 €
		Total por m ²	67,13
		Son SESENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m ²	
0.27	m ²	Partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9 "PANELSYSTEM", de 210 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.	
		Mano de obra	16,68 €
		Materiales	50,40 €
		Medios auxiliares	1,34 €
		4 % Costes indirectos	2,74 €
		Total por m ²	71,16
		Son SETENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m ²	
0.28	m ²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg / m ³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS) -40 / FP (160), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN / m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN / m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g / m ² ; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3 / - / E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre la capa de regularización de mortero M-5, rejuntado con mortero de juntas cemento con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	
		Mano de obra	25,09 €
		Materiales	50,26 €
		Medios auxiliares	1,51 €
		4 % Costes indirectos	3,07 €
		Total por m ²	79,93
		Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m ²	
0.29	m ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l / m ²).	
		Mano de obra	5,28 €
		Materiales	2,51 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		4 % Costes indirectos	0,32 €
		Total por m ²	8,27
		Son OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m ²	
0.30	m ²	Pintura al temple color blanco, acabado liso, aplicada mediante brocha o rodillo liso sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero, yeso o ladrillo.	
		Mano de obra	1,60 €
		Materiales	0,25 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m ²	1,97
		Son UN EURO CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ²	
0.31	m ²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con cantoneras.	
		Mano de obra	5,25 €
		Materiales	1,03 €

Código	Ud	Descripción	
		Medios auxiliares	0,13 €
		4 % Costes indirectos	0,26 €
		Total por m ²	6,67
0.32	m ²	Son SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ² Bases de pavimentación y grandes recrecidos	
		Mano de obra	3,20 €
		Maquinaria	1,02 €
		Materiales	3,69 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		4 % Costes indirectos	0,32 €
		Total por m ²	8,39
0.33	m ²	Son OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ² Capa fina de pasta niveladora de tierras tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).	
		Mano de obra	3,18 €
		Materiales	5,28 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		4 % Costes indirectos	0,35 €
		Total por m ²	8,98
0.34	m ²	Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ² Solado de baldosas cerámicas de gres de porcelana, pulido 2/0 / - / -, de 20x20 cm, 11 € / m ² , recibidas con mortero de cemento, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.	
		Mano de obra	9,57 €
		Materiales	13,08 €
		Medios auxiliares	0,45 €
		4 % Costes indirectos	0,92 €
		Total por m ²	24,02
0.35	m ²	Son VEINTICUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m ² Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	
		Mano de obra	6,65 €
		Materiales	4,32 €
		Medios auxiliares	0,22 €
		4 % Costes indirectos	0,45 €
		Total por m ²	11,64
0.36	m	Son ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ² Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x95+2G50 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.	
		Mano de obra	5,70 €
		Maquinaria	0,43 €
		Materiales	17,83 €
		Medios auxiliares	0,48 €
		4 % Costes indirectos	0,98 €
		Total por m	25,42
0.37	m	Son VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m ² Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x70+2G35 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 110 mm de diámetro.	
		Mano de obra	1,72 €
		Materiales	89,70 €
		Medios auxiliares	1,83 €
		4 % Costes indirectos	3,73 €
		Total por m	96,98
0.38	m	Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ² Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,31 €
		Materiales	0,25 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		4 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por m	0,59
0.39	m	Son CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ² Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	

Código	Ud	Descripción	
		Mano de obra	0,31 €
		Materiales	0,40 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		4 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m	0,75
0.40	m	Son SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,31 €
		Materiales	0,63 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m	1,00
0.41	m	Son UN EURO por m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,43 €
		Materiales	0,93 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		4 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m	1,45
0.42	m	Son UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,43 €
		Materiales	1,61 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m	2,16
0.43	m	Son DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,43 €
		Materiales	2,50 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		4 % Costes indirectos	0,12 €
		Total por m	3,11
0.44	m	Son TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,76 €
		Materiales	5,19 €
		Medios auxiliares	0,12 €
		4 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m	6,31
0.45	m	Son SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,76 €
		Materiales	7,61 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		4 % Costes indirectos	0,34 €
		Total por m	8,88
0.46	m	Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
		Mano de obra	0,76 €
		Materiales	11,33 €
		Medios auxiliares	0,24 €
		4 % Costes indirectos	0,49 €
		Total por m	12,82
0.47	m	Son DOCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
		Mano de obra	1,94 €
		Materiales	0,71 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		4 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m	2,81
		Son DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m	

Código	Ud	Descripción	
0.48	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
		Mano de obra	2,69 €
		Materiales	37,68 €
		Medios auxiliares	0,81 €
		4 % Costes indirectos	1,65 €
		Total por m	42,83
		Son CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
0.49	m	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
		Mano de obra	2,69 €
		Materiales	1,16 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		4 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m	4,09
		Son CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m	
0.50	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	
		Mano de obra	0,53 €
		Materiales	0,49 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m	1,08
		Son UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS por m	
0.51	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	
		Mano de obra	0,53 €
		Materiales	0,53 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m	1,12
		Son UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m	
0.52	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	
		Mano de obra	0,53 €
		Materiales	0,77 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		4 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m	1,38
		Son UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
0.53	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	
		Mano de obra	0,53 €
		Materiales	1,51 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m	2,16
		Son DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m	
0.54	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.	
		Mano de obra	0,53 €
		Materiales	2,26 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		4 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m	2,96
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
0.55	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	
		Mano de obra	2,61 €
		Maquinaria	0,31 €
		Materiales	9,47 €
		Medios auxiliares	0,25 €
		4 % Costes indirectos	0,51 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por m	13,15
0.56	Ud	Son TRECE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		3,84 €
		Materiales		64,22 €
		Medios auxiliares		1,36 €
		4 % Costes indirectos		2,78 €
			Total por Ud	72,20
0.57	Ud	Son SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		3,84 €
		Materiales		65,37 €
		Medios auxiliares		1,38 €
		4 % Costes indirectos		2,82 €
			Total por Ud	73,41
0.58	Ud	Son SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		134,72 €
		Medios auxiliares		2,80 €
		4 % Costes indirectos		5,72 €
			Total por Ud	148,61
0.59	Ud	Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		3,84 €
		Materiales		66,07 €
		Medios auxiliares		1,40 €
		4 % Costes indirectos		2,85 €
			Total por Ud	74,16
0.60	Ud	Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		138,54 €
		Medios auxiliares		2,88 €
		4 % Costes indirectos		5,87 €
			Total por Ud	152,66
0.61	Ud	Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		143,67 €
		Medios auxiliares		2,98 €
		4 % Costes indirectos		6,08 €
			Total por Ud	158,10
0.62	Ud	Son CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		3,84 €
		Materiales		91,12 €
		Medios auxiliares		1,90 €
		4 % Costes indirectos		3,87 €
			Total por Ud	100,73
0.63	Ud	Son CIEN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		380,01 €
		Medios auxiliares		7,71 €
		4 % Costes indirectos		15,72 €
			Total por Ud	408,81
0.64	Ud	Son CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		3,84 €
		Materiales		224,85 €
		Medios auxiliares		4,57 €
		4 % Costes indirectos		9,33 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	242,59
			CÉNTIMOS por Ud	
0.65	Ud	Son DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud Interrupción automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		474,07 €
		Medios auxiliares		9,59 €
		4 % Costes indirectos		19,56 €
			Total por Ud	508,59
0.66	Ud	Son QUINIENTOS OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud Interrupción automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		498,67 €
		Medios auxiliares		10,08 €
		4 % Costes indirectos		20,56 €
			Total por Ud	534,68
0.67	Ud	Son QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud Interrupción diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		255,26 €
		Medios auxiliares		5,21 €
		4 % Costes indirectos		10,63 €
			Total por Ud	276,47
0.68	Ud	Son DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Interrupción diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		314,15 €
		Medios auxiliares		6,39 €
		4 % Costes indirectos		13,04 €
			Total por Ud	338,95
0.69	Ud	Son TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud Interrupción diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".		
		Mano de obra		5,37 €
		Materiales		637,19 €
		Medios auxiliares		12,85 €
		4 % Costes indirectos		26,22 €
			Total por Ud	681,63
0.70	Ud	Son SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9.		
		Mano de obra		23,66 €
		Materiales		640,29 €
		Medios auxiliares		13,28 €
		4 % Costes indirectos		27,09 €
			Total por Ud	704,32
0.71	Ud	Son SETECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.		
		Mano de obra		44,04 €
		Materiales		510,41 €
		Medios auxiliares		11,09 €
		4 % Costes indirectos		22,62 €
			Total por Ud	588,16
0.72	Ud	Son QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.		
		Mano de obra		5,92 €
		Materiales		192,34 €
		Medios auxiliares		3,97 €
		4 % Costes indirectos		8,09 €
			Total por Ud	210,32
0.73	Ud	Son DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.		
		Mano de obra		8,86 €
		Materiales		35,24 €
		Medios auxiliares		0,88 €
		4 % Costes indirectos		1,80 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	46,78
0.74	Ud	Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".		
		Mano de obra		5,92 €
		Materiales		131,60 €
		Medios auxiliares		2,75 €
		4 % Costes indirectos		5,61 €
			Total por Ud	145,88
0.75	Ud	Son CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.		
		Mano de obra		2,91 €
		Materiales		6,71 €
		Medios auxiliares		0,19 €
		4 % Costes indirectos		0,39 €
			Total por Ud	10,20
0.76	Ud	Son DIEZ EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada.		
		Mano de obra		2,91 €
		Materiales		6,66 €
		Medios auxiliares		0,19 €
		4 % Costes indirectos		0,39 €
			Total por Ud	10,15
0.77	Ud	Son DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 132 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 2 picas.		
		Mano de obra		101,88 €
		Materiales		586,01 €
		Medios auxiliares		13,76 €
		4 % Costes indirectos		28,07 €
			Total por Ud	729,72
0.78	Ut	Son SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
		Mano de obra		39,91 €
		Materiales		92,57 €
		Medios auxiliares		2,65 €
		4 % Costes indirectos		5,41 €
			Total por Ut	140,54
0.79	Ut	Son CIENTO CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ut Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
		Mano de obra		52,77 €
		Materiales		212,78 €
		Medios auxiliares		5,31 €
		4 % Costes indirectos		10,83 €
			Total por Ut	281,69
0.80	Ut	Son DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ut Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
		Mano de obra		57,05 €
		Materiales		325,51 €
		Medios auxiliares		7,65 €
		4 % Costes indirectos		15,61 €
			Total por Ut	405,82
0.81	Ut	Son CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ut Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
		Mano de obra		60,99 €
		Materiales		334,44 €
		Medios auxiliares		7,91 €
		4 % Costes indirectos		16,13 €
			Total por Ut	419,47
0.82	Ut	Son CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ut Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
		Mano de obra		75,98 €

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	433,37 €
		Medios auxiliares	10,19 €
		4 % Costes indirectos	20,78 €
		Total por Ut	540,32
0.83	Ut	Son QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ut Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	
		Mano de obra	77,06 €
		Materiales	443,74 €
		Medios auxiliares	10,42 €
		4 % Costes indirectos	21,25 €
		Total por Ut	552,47
0.84	m	Son QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	
		Mano de obra	19,61 €
		Maquinaria	6,75 €
		Materiales	13,82 €
		Medios auxiliares	1,61 €
		4 % Costes indirectos	1,67 €
		Total por m	43,46
0.85	Ut	Son CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	
		Mano de obra	113,14 €
		Maquinaria	15,58 €
		Materiales	22,99 €
		Medios auxiliares	3,03 €
		4 % Costes indirectos	6,19 €
		Total por Ut	160,93
0.86	m	Son CIENTO SESENTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ut Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.	
		Mano de obra	2,11 €
		Materiales	6,59 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		4 % Costes indirectos	0,35 €
		Total por m	9,22
0.87	m	Son NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	
		Mano de obra	2,42 €
		Materiales	8,70 €
		Medios auxiliares	0,22 €
		4 % Costes indirectos	0,45 €
		Total por m	11,79
0.88	m ²	Son ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, por instalación de fontanería.	
		Mano de obra	2,86 €
		Maquinaria	0,13 €
		Medios auxiliares	0,12 €
		4 % Costes indirectos	0,12 €
		Total por m ²	3,23
0.89	Ut	Son TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m ² Termo eléctrico para el servicio de A.C., Mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro.	
		Mano de obra	27,10 €
		Materiales	248,44 €
		Medios auxiliares	5,51 €
		4 % Costes indirectos	11,24 €
		Total por Ut	292,29
0.90	Ut	Son DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ut Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	
		Mano de obra	90,89 €
		Materiales	245,42 €
		Medios auxiliares	6,73 €
		4 % Costes indirectos	13,72 €
		Total por Ut	356,76
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ut	

Código	Ud	Descripción	
0.91	Ut	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 9,88 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
		Mano de obra	566,50 €
		Maquinaria	33,62 €
		Materiales	121,27 €
		Medios auxiliares	28,86 €
		4 % Costes indirectos	30,01 €
		Total por Ut	780,26
		Son SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ut	
0.92	Ut	Alimentación de agua potable, de 5,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4 "DN 32 mm de diámetro.	
		Mano de obra	47,75 €
		Materiales	88,81 €
		Medios auxiliares	2,73 €
		4 % Costes indirectos	5,57 €
		Total por Ut	144,86
		Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ut	
0.93	Ut	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4 "DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	
		Mano de obra	23,53 €
		Materiales	79,21 €
		Medios auxiliares	4,11 €
		4 % Costes indirectos	4,27 €
		Total por Ut	111,12
		Son CIENTO ONCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ut	
0.94	Ut	Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.	
		Mano de obra	112,82 €
		Materiales	5.199,93 €
		Medios auxiliares	212,51 €
		4 % Costes indirectos	221,01 €
		Total por Ut	5.746,27
		Son CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ut	
0.95	Ut	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 2000 litros, con válvula de corte de esfera de 1 1/4 "DN 32 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 25 mm para la salida.	
		Mano de obra	47,72 €
		Materiales	749,34 €
		Medios auxiliares	15,94 €
		4 % Costes indirectos	32,52 €
		Total por Ut	845,52
		Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ut	
0.96	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	
		Mano de obra	0,91 €
		Materiales	1,83 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		4 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m	2,90
		Son DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m	
0.97	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	
		Mano de obra	1,22 €
		Materiales	2,24 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		4 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por m	3,67
		Son TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
0.98	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	
		Mano de obra	1,50 €
		Materiales	3,97 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		4 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por m	5,80
		Son CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m	
0.99	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm.	
		Mano de obra	1,81 €
		Materiales	7,57 €
		Medios auxiliares	0,19 €

Código	Ud	Descripción		
		4 % Costes indirectos		0,38 €
			Total por m	9,95
0.100	Ut	Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m Válvula de asiento de latón, de 3/4 "de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
		Mano de obra		4,26 €
		Materiales		11,85 €
		Medios auxiliares		0,32 €
		4 % Costes indirectos		0,66 €
			Total por Ut	17,09
0.101	m	Son DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ut Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
		Mano de obra		1,82 €
		Materiales		3,71 €
		Medios auxiliares		0,11 €
		4 % Costes indirectos		0,23 €
			Total por m	5,87
0.102	m	Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión con adhesivo.		
		Mano de obra		1,82 €
		Materiales		4,69 €
		Medios auxiliares		0,13 €
		4 % Costes indirectos		0,27 €
			Total por m	6,91
0.103	m	Son SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión con adhesivo.		
		Mano de obra		2,72 €
		Materiales		11,90 €
		Medios auxiliares		0,29 €
		4 % Costes indirectos		0,60 €
			Total por m	15,51
0.104	m	Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
		Mano de obra		3,41 €
		Materiales		13,37 €
		Medios auxiliares		0,34 €
		4 % Costes indirectos		0,68 €
			Total por m	17,80
0.105	Ud	Son DIECISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m Aireador de paso, caudal máximo 15 l / s, de 725x20x82 mm, para ventilación mecánica.		
		Mano de obra		8,86 €
		Materiales		22,12 €
		Medios auxiliares		0,62 €
		4 % Costes indirectos		1,26 €
			Total por Ud	32,86
0.106	Ud	Son TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud Aireador de admisión, caudal máximo 10 l / s, de 1200x80x12 mm, para ventilación mecánica.		
		Mano de obra		4,42 €
		Materiales		44,72 €
		Medios auxiliares		0,98 €
		4 % Costes indirectos		2,00 €
			Total por Ud	52,12
0.107	Ud	Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud Rejilla para tránsito de aire, caudal máximo 35 l / s, de 200x100 mm, para ventilación mecánica.		
		Mano de obra		8,86 €
		Materiales		14,81 €
		Medios auxiliares		0,47 €
		4 % Costes indirectos		0,97 €
			Total por Ud	25,11
0.108	Ud	Son VEINTICINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ut Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l / s, rejilla color blanco, para paredes o techos de locales húmedos (baño / baño pequeño), para ventilación mecánica.		
		Mano de obra		4,42 €
		Materiales		17,81 €
		Medios auxiliares		0,44 €
		4 % Costes indirectos		0,91 €
			Total por Ud	23,58
		Son VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		

Código	Ud	Descripción	
0.109	Ud	Ventilador helicoidal para tejado, con motor para alimentación monofásica.	
		Mano de obra	118,11 €
		Materiales	899,81 €
		Medios auxiliares	20,36 €
		4 % Costes indirectos	41,53 €
		Total por Ud	1.079,81
0.110	m	Son MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.	
		Mano de obra	4,03 €
		Materiales	4,16 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		4 % Costes indirectos	0,33 €
		Total por m	8,68
0.111	m	Son OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal, para instalación de ventilación.	
		Mano de obra	2,81 €
		Materiales	4,16 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		4 % Costes indirectos	0,28 €
		Total por m	7,39
0.112	m	Son SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 40 ° C a + 60 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	
		Mano de obra	2,32 €
		Materiales	1,45 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		4 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m	4,00
0.113	m	Son CUATRO EUROS por m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	
		Mano de obra	2,63 €
		Materiales	16,30 €
		Medios auxiliares	0,38 €
		4 % Costes indirectos	0,77 €
		Total por m	20,08
0.114	m	Son VEINTE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	
		Mano de obra	2,79 €
		Materiales	17,53 €
		Medios auxiliares	0,41 €
		4 % Costes indirectos	0,83 €
		Total por m	21,56
0.115	m	Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	
		Mano de obra	2,94 €
		Materiales	19,20 €
		Medios auxiliares	0,44 €
		4 % Costes indirectos	0,90 €
		Total por m	23,48
0.116	m	Son VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	
		Mano de obra	2,63 €
		Materiales	16,30 €
		Medios auxiliares	0,38 €
		4 % Costes indirectos	0,77 €
		Total por m	20,08
0.117	Ud	Son VEINTE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m Lavabo de porcelana sanitaria, con pie, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillante, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA"	

Código	Ud	Descripción	
		Mano de obra	17,50 €
		Materiales	434,02 €
		Medios auxiliares	9,03 €
		4 % Costes indirectos	18,42 €
		Total por Ud	478,97
0.118	Ud	Son CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	
		Mano de obra	19,09 €
		Materiales	302,58 €
		Medios auxiliares	6,43 €
		4 % Costes indirectos	13,12 €
		Total por Ud	341,22
0.119	Ud	Son TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillante, de 107x275 mm y sifón.	
		Mano de obra	17,50 €
		Materiales	493,65 €
		Medios auxiliares	10,22 €
		4 % Costes indirectos	20,85 €
		Total por Ud	542,22
0.120	ud	Son QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud Bomba peristaltica	
		Sin descomposición	11.314,71 €
		4 % Costes indirectos	452,59 €
		Total por ud	11.767,30
0.121	ud	Son ONCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud Cajas de vendimia de 40 L de capacidad	
		Sin descomposición	6,29 €
		4 % Costes indirectos	0,25 €
		Total por ud	6,54
0.122	ud	Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud Báscula de pesaje	
		Sin descomposición	45,93 €
		4 % Costes indirectos	1,84 €
		Total por ud	47,77
0.123	ud	Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud Lavacajas para vendimia	
		Sin descomposición	6.387,40 €
		4 % Costes indirectos	255,50 €
		Total por ud	6.642,90
0.124	ud	Son SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ud Carro volquete	
		Sin descomposición	350,00 €
		4 % Costes indirectos	14,00 €
		Total por ud	364,00
0.125	UD	Son TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS por ud Material de vendimia	
		Sin descomposición	127,09 €
		4 % Costes indirectos	5,08 €
		Total por UD	132,17
0.126	UD	Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por UD Tolva de recepción	
		Sin descomposición	4.561,00 €
		4 % Costes indirectos	182,44 €
		Total por UD	4.743,44
0.127	ud	Son CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS po.. Mesa de selección con cinta transportadora	
		Sin descomposición	8.236,21 €
		4 % Costes indirectos	329,45 €
		Total por ud	8.565,66
0.128	ud	Son OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud Despalilladora - estrujadora	
		Sin descomposición	15.645,32 €
		4 % Costes indirectos	625,81 €
		Total por ud	16.271,13
0.129	ud	Son DIECISEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud Depósitos de fermentación con fondo plano 10.000L	
		Sin descomposición	10.380,93 €
		4 % Costes indirectos	415,24 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por ud	10.796,17
0.130	ud	Son DIEZ MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud		
		Depósito 8000 L		
		Sin descomposición		8.763,76 €
		4 % Costes indirectos		350,55 €
			Total por ud	9.114,31
0.131	ud	Son NUEVE MIL CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ud		
		Depósito 6000 L		
		Sin descomposición		8.435,31 €
		4 % Costes indirectos		337,41 €
			Total por ud	8.772,72
0.132	ud	Son OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		
		Depósito 4000 L		
		Sin descomposición		6.129,84 €
		4 % Costes indirectos		245,19 €
			Total por ud	6.375,03
0.133	ud	Son SEIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por ud		
		Depósito 1000 L		
		Sin descomposición		3.206,50 €
		4 % Costes indirectos		128,26 €
			Total por ud	3.334,76
0.134	ud	Son TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud		
		Deposito isoterma 5000 L		
		Sin descomposición		11.628,80 €
		4 % Costes indirectos		465,15 €
			Total por ud	12.093,95
0.135	ud	Son DOCE MIL NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud		
		Depósito siempre lleno 5000 L		
		Sin descomposición		4.721,98 €
		4 % Costes indirectos		188,88 €
			Total por ud	4.910,86
0.136	ud	Son CUATRO MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud		
		Conductores 40 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.		
		Sin descomposición		340,31 €
		4 % Costes indirectos		13,61 €
			Total por ud	353,92
0.137	ud	Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		
		Conductores 50 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.		
		Sin descomposición		453,75 €
		4 % Costes indirectos		18,15 €
			Total por ud	471,90
0.138	ud	Son CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ud		
		Conductores 60 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.		
		Sin descomposición		567,19 €
		4 % Costes indirectos		22,69 €
			Total por ud	589,88
0.139	ud	Son QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud		
		Conductores 80 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.		
		Sin descomposición		911,43 €
		4 % Costes indirectos		36,46 €
			Total por ud	947,89
0.140	ud	Son NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud		
		Prensa hidráulica vertical		
		Sin descomposición		69.318,75 €
		4 % Costes indirectos		2.772,75 €
			Total por ud	72.091,50
0.141	ud	Son SETENTA Y DOS MIL NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud		
		Filtro prensa Inox 40 placas con bomba		
		Sin descomposición		7.736,74 €
		4 % Costes indirectos		309,47 €
			Total por ud	8.046,21
0.142	ud	Son OCHO MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por ud		
		Carro de bodega porta accesorios		
		Sin descomposición		119,00 €
		4 % Costes indirectos		4,76 €
			Total por ud	123,76
0.143	ud	Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud		
		Bañeras de almacenamiento y remontados con rejilla y válvula de mariposa		
		Sin descomposición		364,99 €

Código	Ud	Descripción		
		4 % Costes indirectos		14,60 €
			Total por ud	379,59
0.144	ud	Son TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud contenedor plástico 300 litros		
		Sin descomposición		153,67 €
		4 % Costes indirectos		6,15 €
			Total por ud	159,82
0.145	ud	Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud Barrica de roble frances 225 L		
		Sin descomposición		480,77 €
		4 % Costes indirectos		19,23 €
			Total por ud	500,00
0.146	ud	Son QUINIENTOS EUROS por ud Pistola llenado barrica		
		Sin descomposición		295,24 €
		4 % Costes indirectos		11,81 €
			Total por ud	307,05
0.147	ud	Son TRESCIENTOS SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por ud Pipeta sacamuestras		
		Sin descomposición		84,70 €
		4 % Costes indirectos		3,39 €
			Total por ud	88,09
0.148	ud	Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud Durmientes barricas		
		Sin descomposición		28,85 €
		4 % Costes indirectos		1,15 €
			Total por ud	30,00
0.149	ud	Son TREINTA EUROS por ud Carretilla portabarrica		
		Sin descomposición		361,79 €
		4 % Costes indirectos		14,47 €
			Total por ud	376,26
0.150	ud	Son TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ud Lavabarricas semiautomático Inox		
		Sin descomposición		6.413,00 €
		4 % Costes indirectos		256,52 €
			Total por ud	6.669,52
0.151	ud	Son SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud Jaulones plegables y apilables		
		Sin descomposición		48,08 €
		4 % Costes indirectos		1,92 €
			Total por ud	50,00
0.152	ud	Son CINCUENTA EUROS por ud Depósito nodriza		
		Sin descomposición		10.573,93 €
		4 % Costes indirectos		422,96 €
			Total por ud	10.996,89
0.153	ud	Son DIEZ MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud Tribloc automático enjuagado - llenado - taponado		
		Sin descomposición		50.726,92 €
		4 % Costes indirectos		2.029,08 €
			Total por ud	52.756,00
0.154	ud	Son CINCUENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS por ud Monobloc capsulado - etiquetado		
		Sin descomposición		13.540,00 €
		4 % Costes indirectos		541,60 €
			Total por ud	14.081,60
0.155	UD	Son CATORCE MIL OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud Mesa para tareas de embotellado, etiquetado y envasado		
		Sin descomposición		97,64 €
		4 % Costes indirectos		3,91 €
			Total por UD	101,55
0.156	UD	Son CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD Hidrolimpiadora agua caliente		
		Sin descomposición		399,76 €
		4 % Costes indirectos		15,99 €
			Total por UD	415,75
0.157	UD	Son CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD Transpaleta		

Código	Ud	Descripción	
		Sin descomposición	549,50 €
		4 % Costes indirectos	21,98 €
		Total por UD	571,48
0.158	UD	Son QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD	
		Carretilla eléctrica	
		Sin descomposición	7.314,00 €
		4 % Costes indirectos	292,56 €
		Total por UD	7.606,56
0.159	ud	Son SIETE MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD	
		Estanteria almacenaje	
		Sin descomposición	225,37 €
		4 % Costes indirectos	9,01 €
		Total por ud	234,38
0.160	ud	Son DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
		Oeno Foss	
		Sin descomposición	85.000,00 €
		4 % Costes indirectos	3.400,00 €
		Total por ud	88.400,00
0.161	ud	Son OCHENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS EUROS por ud	
		Toning+GAB	
		Sin descomposición	1.005,38 €
		4 % Costes indirectos	40,22 €
		Total por ud	1.045,60
0.162	ud	Son MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud	
		Balanza electronica	
		Sin descomposición	168,88 €
		4 % Costes indirectos	6,76 €
		Total por ud	175,64
0.163	ud	Son CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
		Turbidimetro	
		Sin descomposición	595,00 €
		4 % Costes indirectos	23,80 €
		Total por ud	618,80
0.164	ud	Son SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ud	
		Mesa de laboratorio con lavabo	
		Sin descomposición	418,86 €
		4 % Costes indirectos	16,75 €
		Total por ud	435,61
0.165	ud	Son CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
		Refractrometro digital	
		Sin descomposición	302,50 €
		4 % Costes indirectos	12,10 €
		Total por ud	314,60
0.166	ud	Son TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud	
		Cinta elevadora	
		Sin descomposición	7.691,43 €
		4 % Costes indirectos	307,66 €
		Total por ud	7.999,09
0.167	ud	Son SIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud	
		Mesa de trabajo	
		Sin descomposición	59,65 €
		4 % Costes indirectos	2,39 €
		Total por ud	62,04
0.168	ud	Son SESENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por ud	
		Mesa de reunión	
		Sin descomposición	178,32 €
		4 % Costes indirectos	7,13 €
		Total por ud	185,45
0.169	ud	Son CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
		Sofá	
		Sin descomposición	323,41 €
		4 % Costes indirectos	12,94 €
		Total por ud	336,35
0.170	ud	Son TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
		Vinoteca	
		Sin descomposición	299,87 €
		4 % Costes indirectos	11,99 €
		Total por ud	311,86
		Son TRESCIENTOS ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud	

Código	Ud	Descripción	
0.171	ud	Microondas	
		Sin descomposición	50,64 €
		4 % Costes indirectos	2,03 €
		Total por ud	52,67
0.172	ud	Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
		Frigorífico	
		Sin descomposición	347,33 €
		4 % Costes indirectos	13,89 €
		Total por ud	361,22
0.173	ud	Son TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	
		Alcohómetro	
		Sin descomposición	60,00 €
		4 % Costes indirectos	2,40 €
		Total por ud	62,40
0.174	ud	Son SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud	
		Bureta	
		Sin descomposición	96,00 €
		4 % Costes indirectos	3,84 €
		Total por ud	99,84
0.175	ud	Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
		Densímetro 980 a 1010	
		Sin descomposición	112,50 €
		4 % Costes indirectos	4,50 €
		Total por ud	117,00
0.176	ud	Son CIENTO DIECISIETE EUROS por ud	
		Densímetro 1000 a 1100	
		Sin descomposición	31,00 €
		4 % Costes indirectos	1,24 €
		Total por ud	32,24
0.177	ud	Son TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por ud	
		Erlenmeyer 500 ML	
		Sin descomposición	4,20 €
		4 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por ud	4,37
0.178	ud	Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
		Erlenmeyer 250 ML	
		Sin descomposición	2,70 €
		4 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por ud	2,81
0.179	UD	Son DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
		Erlenmeyer 100	
		Sin descomposición	2,60 €
		4 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por UD	2,70
0.180	ud	Son DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por UD	
		Erlenmeyer 11	
		Sin descomposición	7,35 €
		4 % Costes indirectos	0,29 €
		Total por ud	7,64
0.181	ud	Son SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
		Matraz aforado 1L	
		Sin descomposición	47,60 €
		4 % Costes indirectos	1,90 €
		Total por ud	49,50
0.182	ud	Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud	
		Matraz aforado 0,5 L	
		Sin descomposición	28,00 €
		4 % Costes indirectos	1,12 €
		Total por ud	29,12
0.183	ud	Son VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud	
		Matraz 250	
		Sin descomposición	21,00 €
		4 % Costes indirectos	0,84 €
		Total por ud	21,84
0.184	ud	Son VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
		Matraz 100	
		Sin descomposición	15,85 €
		4 % Costes indirectos	0,63 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por ud	16,48
0.185	ud	Son DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Matraz 50		
		Sin descomposición		13,40 €
		4 % Costes indirectos		0,54 €
			Total por ud	13,94
0.186	ud	Son TRECE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud Matraz 25		
		Sin descomposición		12,50 €
		4 % Costes indirectos		0,50 €
			Total por ud	13,00
0.187	ud	Son TRECE EUROS por ud Pipetas diferentes tamaños. precio medio		
		Sin descomposición		5,00 €
		4 % Costes indirectos		0,20 €
			Total por ud	5,20
0.188	ud	Son CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud Probeta 500		
		Sin descomposición		17,50 €
		4 % Costes indirectos		0,70 €
			Total por ud	18,20
0.189	ud	Son DIECIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud Probeta 25		
		Sin descomposición		7,10 €
		4 % Costes indirectos		0,28 €
			Total por ud	7,38
0.190	ud	Son SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Probeta 100		
		Sin descomposición		7,70 €
		4 % Costes indirectos		0,31 €
			Total por ud	8,01
0.191	ud	Son OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO por ud Termómetro		
		Sin descomposición		4,89 €
		4 % Costes indirectos		0,20 €
			Total por ud	5,09
0.192	id	Son CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud Vaso precipitados		
		Sin descomposición		15,00 €
		4 % Costes indirectos		0,60 €
			Total por id	15,60
0.193	Ud	Son QUINCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por id Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.		
		Mano de obra		0,73 €
		Materiales		7,19 €
		Medios auxiliares		0,16 €
		4 % Costes indirectos		0,32 €
			Total por Ud	8,40
0.194	m	Son OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.		
		Mano de obra		2,99 €
		Materiales		6,04 €
		Medios auxiliares		0,18 €
		4 % Costes indirectos		0,37 €
			Total por m	9,58
0.195	Ud	Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.		
		Mano de obra		1,47 €
		Materiales		6,25 €
		Medios auxiliares		0,15 €
		4 % Costes indirectos		0,31 €
			Total por Ud	8,18
		Son OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud		

Código	Ud	Descripción				
0.196	m	Pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, amortizable en 20 usos, para protección de trabajos en cubierta inclinada.				
			Mano de obra	2,99 €		
			Materiales	4,97 €		
			Medios auxiliares	0,16 €		
			4 % Costes indirectos	0,32 €		
		Total por m	8,44			
0.197	Ud	Son OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.				
			Mano de obra	1,47 €		
			Materiales	3,63 €		
			Medios auxiliares	0,10 €		
			4 % Costes indirectos	0,21 €		
		Total por Ud	5,41			
0.198	m	Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.				
			Mano de obra	1,47 €		
			Materiales	11,82 €		
			Medios auxiliares	0,27 €		
			4 % Costes indirectos	0,54 €		
		Total por m	14,10			
0.199	m²	Son CATORCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.				
			Mano de obra	2,99 €		
			Materiales	10,06 €		
			Medios auxiliares	0,26 €		
			4 % Costes indirectos	0,53 €		
		Total por m ²	13,84			
0.200	Ud	Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ² Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.				
			Mano de obra	1,47 €		
			Materiales	13,93 €		
			Medios auxiliares	0,31 €		
			4 % Costes indirectos	0,63 €		
		Total por Ud	16,34			
0.201	Ud	Son DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Materiales	110,74 €		
			Medios auxiliares	2,21 €		
			4 % Costes indirectos	4,52 €		
					Total por Ud	117,47
0.202	Ud	Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Sin descomposición	500,00 €		
			4 % Costes indirectos	20,00 €		
					Total por Ud	520,00
0.203	Ud	Son QUINIENTOS VEINTE EUROS por Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.				
			Materiales	0,23 €		
			4 % Costes indirectos	0,01 €		
					Total por Ud	0,24
0.204	Ud	Son VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.				
			Materiales	3,51 €		
			Medios auxiliares	0,07 €		
			4 % Costes indirectos	0,14 €		
					Total por Ud	3,72
0.205	Ud	Son TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.				
			Materiales	3,34 €		
			Medios auxiliares	0,07 €		
			4 % Costes indirectos	0,14 €		
					Total por Ud	3,55
0.206	Ud	Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.				

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	0,99 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por Ud	1,05
0.207	Ud	Son UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS por Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
		Materiales	18,78 €
		Medios auxiliares	0,38 €
		4 % Costes indirectos	0,77 €
		Total por Ud	19,93
0.208	Ud	Son DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	
		Materiales	27,34 €
		Medios auxiliares	0,55 €
		4 % Costes indirectos	1,12 €
		Total por Ud	29,01
0.209	Ud	Son VEINTINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	
		Mano de obra	2,95 €
		Materiales	96,16 €
		Medios auxiliares	1,98 €
		4 % Costes indirectos	4,04 €
		Total por Ud	105,13
0.210	Ud	Son CIENTO CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	
		Materiales	102,20 €
		Medios auxiliares	2,04 €
		4 % Costes indirectos	4,17 €
		Total por Ud	108,41
0.211	Ud	Son CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	
		Materiales	102,47 €
		Medios auxiliares	2,05 €
		4 % Costes indirectos	4,18 €
		Total por Ud	108,70
0.212	Ud	Son CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²).	
		Materiales	160,50 €
		Medios auxiliares	3,21 €
		4 % Costes indirectos	6,55 €
		Total por Ud	170,26
0.213	Ud	Son CIENTO SETENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²).	
		Materiales	100,50 €
		Medios auxiliares	2,01 €
		4 % Costes indirectos	4,10 €
		Total por Ud	106,61
0.214	Ud	Son CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
		Mano de obra	3,01 €
		Materiales	3,76 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		4 % Costes indirectos	0,28 €
		Total por Ud	7,19
0.215	Ud	Son SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
		Mano de obra	2,26 €
		Materiales	1,14 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		4 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por Ud	3,61
0.216	Ud	Son TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
		Mano de obra	2,26 €
		Materiales	1,14 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		4 % Costes indirectos	0,14 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	3,61
0.217	Ud	Son TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra		2,26 €
		Materiales		1,14 €
		Medios auxiliares		0,07 €
		4 % Costes indirectos		0,14 €
			Total por Ud	3,61
0.218	Ud	Son TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra		2,26 €
		Materiales		1,50 €
		Medios auxiliares		0,08 €
		4 % Costes indirectos		0,15 €
			Total por Ud	3,99
0.219	Ud	Son TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra		2,26 €
		Materiales		1,50 €
		Medios auxiliares		0,08 €
		4 % Costes indirectos		0,15 €
			Total por Ud	3,99
		Son TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

PRESUPUESTOS PARCIALES

Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.				
			Total m ² :	884,00	0,45	397,80
1.2	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.				
			Total m ³ :	119,21	24,41	2.909,92
Total Presupuesto parcial nº 1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS :					3.307,72	

Presupuesto parcial nº 2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.			
			Total m³ :	14,24	64,69
					921,19
2.2	M³	Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.			
			Total m³ :	104,97	82,39
					8.648,48
2.3	Kg	Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y montaje en zapata de cimentación.			
			Total kg :	3.817,91	0,95
					3.627,01
2.4	Kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
			Total kg :	15.674,92	2,10
					32.917,33
2.5	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
			Total kg :	19.704,43	2,20
					43.349,75
2.6	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
			Total kg :	9.132,40	2,10
					19.178,04
2.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
			Total Ud :	5,00	108,57
					542,85
2.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
			Total Ud :	6,00	179,66
					1.077,96
2.9	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 88 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
			Total Ud :	6,00	267,86
					1.607,16
2.10	M²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.			
			Total m² :	694,00	45,93
					31.875,42
2.11	M	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.			
			Total m :	20,00	13,82
					276,40
2.12	M²	Hoja exterior de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.			
			Total m² :	497,19	68,87
					34.241,48

Presupuesto parcial nº 2 NAVES ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.13	M ²	Formación de enchachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos. Incluye: Transporte y descarga del material a pie de corte. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Rec de la capa. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m ² :	736,14	7,64	5.624,11
2.14	M ²	Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10 / B / 20 / I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un pavimento, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p / p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, col colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante tocamientos, maestros de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
		Total m ² :	736,14	9,19	6.765,13
2.15	M ²	Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte con tacos especiales.			
		Total m ² :	811,38	200,95	163.046,81
2.16	M ²	Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N / mm ²), recibida con mortero de cemento M- 7,5. Incluso p / p de mermas, roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra, jambas y mochetas, cajeado en el perímetro de los huecos para alojar los elementos de fijación de la carpintería exterior, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m ² .			
		Total m ² :	813,34	22,78	18.527,89

Presupuesto parcial nº 2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.17	M ²	<p>Suministro y montaje de trasdosado directo sobre cerramiento, W 631 "KNAUF", de 55 mm de espesor total, compuesto por placa de yeso laminado tipo Polyplac (XPE) de 10 + 30 mm de espesor, recibida directamente sobre el cierre vertical con pasta de agarre Perlfix. Incluso p / p de replanteo de la línea de paramento acabado, de las zonas de paso y de los huecos; colocación sucesiva, para cada placa, de las paletadas de pasta de unión en el paramento soporte; corte de las placas, colocación de cuñas en la zona inferior y colocación individual de las placas mediante presión sobre las paletadas; formación de juntas de dilatación; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las paletadas de pasta de unión correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante maestreado. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.</p>				
			Total m ² :	813,34	21,28	17.307,88
2.18	M ²	<p>Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Blue 52 de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior de baja emisión térmica LOW.S de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acnuado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA ", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de burlletes y señalización de las hojas.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>				
			Total m ² :	10,08	126,69	1.277,04
2.19	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acopladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra , cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Fijación del cerco. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	12,00	440,50	5.286,00

Presupuesto parcial nº 2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.20	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación acufiadas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	3,00	111,52	334,56
2.21	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	9,00	281,94	2.537,46
2.22	Ut	<p>Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con paneles, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; premarco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	6,00	486,37	2.918,22
2.23	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	7,00	368,43	2.579,01

Presupuesto parcial nº 2 NAVES ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.24	M ²	<p>Suministro y montaje de partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K / W , conductividad térmica 0,034 W / (mK); y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p / p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; adhesivo; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de estos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles de la primera hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Corte y fijación con adhesivo de la primera membrana acústica. Corte y fijación de la lana mineral. Corte y fijación con adhesivo de la segunda membrana acústica. Colocación de los paneles de la segunda hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>			
		Total m ² :	170,57	67,13	11.450,36
2.25	M ²	<p>Suministro y montaje de partición (separación de diferentes unidades de uso), sistema tabique TC7 + MA2 + LM40 + MA2 + TC9 "PANELSYSTEM", de 210 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2.900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K / W , conductividad térmica 0,034 W / (mK); y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 500 mm de ancho, 2900 mm de longitud máxima y 90 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p / p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; adhesivo; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de estos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles de la primera hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Corte y fijación con adhesivo de la primera membrana acústica. Corte y fijación de la lana mineral. Corte y fijación con adhesivo de la segunda membrana acústica. Colocación de los paneles de la segunda hoja, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>			
		Total m ² :	1.086,49	71,16	77.314,63

Presupuesto parcial nº 2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.26	M ²	<p>Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg / m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W / (mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 4 cm de espesor, arremolinada y limpia; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral soldable, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica > = 1,25 m²K / W, conductividad térmica 0,039 W / (mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS) -40 / FP (160), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g / m², de superficie no protegida, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN / m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN / m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-eN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g / m²; CAPA DE PROTECCIÓN: Pavimento de baldosas de gres rústico 4/0 / - / E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; tierras exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo - / E), 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero M-5 de 4 cm de espesor, rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p / p de crucetas de PVC, "fajeados" de juntas y puntos singulares, formación y sellado de juntas de pavimento y perimetrales, y limpieza final. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y reglado del mortero de regularización. Revisión de la superficie en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido, extendido y reglado del material de unión o nivelación. Replanteo de las juntas del pavimento. Replanteamiento del pavimento y fajado de juntas y puntos singulares. Colocación de las baldosas con junta abierta. Sellado de juntas de pavimento y perimetrales. Rejuntado del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p>				
			Total m ² :	736,14	79,93	58.839,67
2.27	M ²	<p>Formación de la capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante la aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l / m²). Incluso p / p de preparación del soporte mediante limpieza.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>				
			Total m ² :	37,44	8,27	309,63
2.28	M ²	<p>Formación de capa de pintura al temple color blanco, acabado liso, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero, yeso o ladrillo, mediante aplicación una mano de fondo con temple diluido, dada a brocha o rodillo, hasta la impregnación de los poros de la superficie soporte y una mano de acabado de pintura al temple mediante brocha o rodillo liso. Incluso p / p de limpieza y pulido de pequeñas adherencias e imperfecciones, empastado con espátula o rasqueta las grietas o huecos.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de una mano de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>				
			Total m ² :	1.785,46	1,97	3.517,36

Presupuesto parcial nº 2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.29	M ²	<p>Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 11 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p / p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, formación de aristas y rincones, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes a un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestros. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual sea su dimensión.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual sea su dimensión.</p>				
			Total m ² :	301,06	6,67	2.008,07
2.30	M ²	<p>Formación de base para pavimento interior, con mortero de cemento autonivelante tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante. Incluso p / p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, regleado del mortero después del vertido para lograr el asentamiento del mismo y la eliminación de las burbujas de aire que pudiera haber, formación de juntas de retracción y curado.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Regleado del mortero. Formación de juntas de retracción. Cuidado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>				
			Total m ² :	660,93	8,39	5.545,20
2.31	M ²	<p>Formación de capa fina de pasta niveladora de tierras tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p / p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con cruz de amasar eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curación del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Cuidado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>				
			Total m ² :	660,93	8,98	5.935,15

Presupuesto parcial nº 2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.32	M²	<p>Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres de porcelana, pulido 2/0 / - / - (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo - / -), de 20x20 cm, 11 € / m²; recibidas con mortero de cemento, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p / p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m² :	660,93	24,02	15.875,54
2.33	M²	<p>Suministro y formación de falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones / m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p / p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Colocación de las placas. Realización de orificios por el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>			
		Total m² :	37,44	11,64	435,80
Total Presupuesto parcial nº 2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA :					585.698,59

Presupuesto parcial nº 3 IEBT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x95+2G50 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.			
			Total m :	10,00	25,42
					254,20
3.2	M	Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x70+2G35 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 110 mm de diámetro.			
			Total m :	1,00	96,98
					96,98
3.3	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	573,00	0,59
					338,07
3.4	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	1.059,00	0,75
					794,25
3.5	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	648,40	1,00
					648,40
3.6	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	25,00	1,45
					36,25
3.7	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	144,00	2,16
					311,04
3.8	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	75,00	3,11
					233,25
3.9	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	242,00	6,31
					1.527,02
3.10	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	49,00	8,88
					435,12
3.11	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	16,00	12,82
					205,12
3.12	M	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
			Total m :	10,00	2,81
					28,10
3.13	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
			Total m :	1,00	42,83
					42,83
3.14	M	Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
			Total m :	30,00	4,09
					122,70

Presupuesto parcial nº 3 IEBT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.15	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.			
		Total m :	191,00	1,08	206,28
3.16	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.			
		Total m :	461,00	1,12	516,32
3.17	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.			
		Total m :	25,00	1,38	34,50
3.18	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.			
		Total m :	63,00	2,16	136,08
3.19	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP 547.			
		Total m :	12,00	2,96	35,52
3.20	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.			
		Total m :	30,00	13,15	394,50
3.21	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79210 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	14,00	72,20	1.010,80
3.22	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79216 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	3,00	73,41	220,23
3.23	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79416 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	11,00	148,61	1.634,71
3.24	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	5,00	74,16	370,80
3.25	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79420 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	1,00	152,66	152,66
3.26	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	2,00	158,10	316,20
3.27	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79240 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	1,00	100,73	100,73
3.28	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79450 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	1,00	408,81	408,81

Presupuesto parcial nº 3 IEBT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.29	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18362 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	2,00	242,59	485,18
3.30	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	3,00	508,59	1.525,77
3.31	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	1,00	534,68	534,68
3.32	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.			
		Total Ud :	14,00	276,47	3.870,58
3.33	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.			
		Total Ud :	1,00	338,95	338,95
3.34	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R14491 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
		Total Ud :	1,00	681,63	681,63
3.35	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 9.			
		Total Ud :	1,00	704,32	704,32
3.36	Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.			
		Total Ud :	1,00	588,16	588,16
3.37	Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 415 mm de diámetro y 460 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.			
		Total Ud :	24,00	210,32	5.047,68
3.38	Ud	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.			
		Total Ud :	47,00	46,78	2.198,66
3.39	Ud	Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 125 W, modelo Hangar 20 1x125W HME Reflector Aluminio "LAMP".			
		Total Ud :	8,00	145,88	1.167,04
3.40	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.			
		Total Ud :	18,00	10,20	183,60
3.41	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada.			
		Total Ud :	12,00	10,15	121,80
3.42	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 132 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 2 picas.			
		Total Ud :	1,00	729,72	729,72
Total Presupuesto parcial nº 3 IEBT :					28.789,24

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	140,54	140,54
4.2	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	281,69	281,69
4.3	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	405,82	405,82

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.4	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 100x100x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	419,47	419,47
4.5	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	540,32	540,32
4.6	Ud	<p>Formación de arqueta de paso enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30 / B / 20 / I + Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándose convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	552,47	552,47

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.7	M	<p>Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 125 mm de diámetro exterior, elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20 / P / 20 / I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal</p>				
			Total m :	1,50	43,46	65,19
4.8	Ud	<p>Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	1,00	160,93	160,93
4.9	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p / p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>				
			Total m :	18,77	9,22	173,06
4.10	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y / o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN / m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p / p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>				

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	6,31	11,79	74,39
4.11	M²	<p>Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, contador individual, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior accesorios y piezas especiales, cualquier otro elemento componente del instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de vivienda unifamiliar. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiques, muros, techos y losas, para el paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, techos y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasa-tuberías. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m ² :	660,91	3,23	2.134,74
4.12	Ud	<p>Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de ACS, mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por barrica de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, luz de control, termómetro y termostato de regulación para ACS acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	1,00	292,29	292,29
4.13	Ud	<p>Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1 ", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de fundición, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluido puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p / p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	1,00	356,76	356,76

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.14	Ud	<p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,88 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continúa en todo el recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collar de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 "de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, col · sitúa sobre solera de hormigón en masa HM-20 / p / 20 / l de 15 cm de espesor. Incluso p / p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20 / P / 20 / I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Acoplamiento de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	780,26	780,26
4.15	Ud	<p>Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 5,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4 "DN 32 mm de diámetro, colocado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p / p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y otro material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,00	144,86	144,86
4.16	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4 "DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.			
		Total Ud :	1,00	111,12	111,12
4.17	Ud	<p>Suministro e instalación de grupo de presión, formado por 3 bombas centrífugas de 6 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodillos, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,3 KW, 2850 rpm nominales, alimentación trifásica 400V / 50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento / avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso p / p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexiónado. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,00	5.746,27	5.746,27
4.18	Ud	<p>Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 2000 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 1 1/4 "DN 32 mm y válvula de flotador para la entrada grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p / p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	1,00	845,52	845,52
4.19	M	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	486,76	2,90	1.411,60
4.20	M	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	156,99	3,67	576,15
4.21	M	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	23,64	5,80	137,11
4.22	M	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN = 6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	13,39	9,95	133,23
4.23	Ut	<p>Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4 "de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	9,00	17,09	153,81
4.24	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	8,35	5,87	49,01
4.25	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	2,58	6,91	17,83
4.26	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajando, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	4,26	15,51	66,07
4.27	M	<p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajando, el colector o el bote sifónico. Incluso p / p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	11,17	17,80	198,83
4.28	Ud	<p>Suministro y montaje de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l / s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en puertas de paso interiores, entre el marco y la hoja de la puerta de paso interior de 700 mm de ancho de puerta y 80 mm de ancho de marco, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del aireador entre el marco y la hoja de la puerta de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	2,00	32,86	65,72
4.29	Ud	Aireador de admisión, caudal máximo 10 l / s, de 1200x80x12 mm, para ventilación mecánica.				
			Total Ud :	5,00	52,12	260,60
4.30	Ud	Suministro y montaje de rejilla para tránsito de aire de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, con marco telescópico y aletas en forma de "V", caudal máximo 35 l / s, de 200x100 mm, para col colocar en la parte inferior de la puerta de paso interior, de 30 a 55 mm de espesor, fijada mediante tornillos, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Fijación de la rejilla en la hoja de la puerta de paso. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	1,00	25,11	25,11
4.31	Ud	Suministro y montaje de boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l / s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junto de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (baño / baño pequeño), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Fijación del elemento al conducto de extracción. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	3,00	23,58	70,74
4.32	Ud	Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 rpm, potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m ³ / h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, por conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador de extracción. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	3,00	1.079,81	3.239,43
4.33	M	Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para a las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m :	19,50	8,68	169,26
4.34	M	Suministro y colocación de conducto circular para instalación de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso p / p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del conducto. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m :	2,52	7,39	18,62

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.35	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 40 ° C a + 60 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	10,49	4,00	41,96
4.36	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	11,37	20,08	228,31
4.37	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	99,21	21,56	2.138,97
4.38	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	2,69	23,48	63,16
4.39	M	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para a las uniones. Incluso p / p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m :	85,59	20,08	1.718,65

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.40	Ud	<p>Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, con pie, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillante, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35 / 95 mm. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	10,00	478,97	4.789,70
4.41	Ud	<p>Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso grifo de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	13,00	341,22	4.435,86
4.42	Ut	<p>Suministro e instalación de plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillante, de 107x275 mm y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y en la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	2,00	542,22	1.084,44
Total Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN :						34.319,87

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Bomba peristaltica Componentes y características técnicas: - Ausencia de partes mecánicas en contacto con el vino. Gracias a esto se produce menor espuma, emulsionado u oxidaciones. También un perfecto vaciado y limpieza. - Lubricación del tubo cada 200 – 300 h - Movimiento giratorio de los rodillos a baja velocidad (máx. 60 rpm) asociado con una gran sección de tubo, ofrecen una suavidad y calidad de bombeo alta. - Altas potencias de succión (- 9 m) y descarga (+5 m). - Completa estanqueidad del tubo - Se puede colocar una tolva para trabajar la pasta de vendimia. - Variador y controlador de velocidad electrónico. - Control del motor por variador. Permite pendientes de aceleración suaves y no de forma sacudida. Las paradas también son suaves. - Presión máxima 2 -3 Kg.			
		Total ud :	1,00	11.767,30	11.767,30
5.2	Ud	Cajas de vendimia de 40 L de capacidad Componentes y características técnicas: - Caja de vendimia apilable con soportes para que la uva no sufra daños - Capacidad 40 litros - Base cerrada - Laterales con rejilla - Fabricación de PVC apto para uso alimentario - 45 unidades por palet			
		Total ud :	500,00	6,54	3.270,00
5.3	Ud	Báscula de pesaje Componentes y características técnicas: - Hasta 200 Kg de peso - Indicador de peso - Unidades de peso en Kg y lb - Display tipo led - Batería recargable y cable cargador - Regulador de altura con variación de 65 cm - Plataforma tamaño 60 x 60 cm con cubierta de acero			
		Total ud :	1,00	47,77	47,77
5.4	Ud	Lavacajas para vendimia Componentes y características técnicas: - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Guías de desplazamiento de cajas - Túnel de lavado con duchas formando un aro completo de lavado - Depósito de acumulación de agua interior - Bomba de recirculación - Doble filtro para retención de partículas gruesas - Compuerta lateral para desmontaje y limpieza interior de la máquina - Tamaño máximo de cajas admisible: altura 500 mm y ancho 440 mm - Tensión 380 voltios 3 fases - Frecuencia 50 Hz - Bandeja de PVC			
		Total ud :	1,00	6.642,90	6.642,90
5.5	Ud	Carro volquete Componentes y características técnicas: - Fabricada íntegramente en acero inoxidable - Sistema basculante mediante guía tipo cremallera - Base preparada para trabajar con carretilla			
		Total ud :	2,00	364,00	728,00
5.6	Ud	Material de vendimia Componentes y características técnicas: - Pala estrecha una pieza: Polipropileno 1.250 mm longitud - Rastrillo con mango: Polipropileno 1.500 mm longitud - Escobilla de goma limpieza con mango de aluminio. Longitud 500 mm - Cepillo limpieza con mango de aluminio. Longitud 1.250. Cepillo 60 x 370 mm			
		Total UD :	2,00	132,17	264,34

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7	Ud	Tolva de recepción Componentes y características técnicas: - Pies regulables - Capacidad 125 Kg - Construcción de acero inoxidable 304 - Variador eléctrico de velocidad - Superficie vibratoria con dos vibradores de 0,3 Kw cada uno - Motor 0,6 Kw - Voltaje 220 - 415 Hz - 4 ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno			
		Total UD :	1,00	4.743,44	4.743,44
5.8	Ud	Mesa de selección con cinta transportadora Componentes y características técnicas: - Acero inoxidable AISI 304 - Moto – reductor 380 V de 75 kW - Variador de velocidad mecánico - Banda de PVC de uso alimentario - Equipada con ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno - Potencia 1,5 kW			
		Total ud :	1,00	8.565,66	8.565,66
5.9	Ud	Despalilladora - estrujadora Componentes y características técnicas: - Capacidad 3.000 Kg/h - Motor de 2,5 HP - Eje de despalillado con puntas de goma - Cesta de acero inoxidable anti – laceración - Rodillos de goma ajustables - Tanque de recogida - Variador de velocidad - Tornillo de carga en perfil de goma - Construcción acero inoxidable 304 - Bomba centrífuga de acero inoxidable - 550 R.P.M.			
		Total ud :	1,00	16.271,13	16.271,13
5.10	Ud	Depósitos de fermentación con fondo plano 10.000L - Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel ½" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable			
		Total ud :	7,00	10.796,17	75.573,19

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.11	Ud	Depósito 8000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico			
			Total ud :	1,00	9.114,31
					9.114,31
5.12	Ud	Depósito 6000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico			
			Total ud :	1,00	8.772,72
					8.772,72
5.13	Ud	Depósito 4000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico			
			Total ud :	1,00	6.375,03
					6.375,03
5.14	Ud	Depósito 1000 L - Boca superior diámetro 300 mm - Camisa refrigeración - Boca ovalada 304 x 400 mm - Puerta isotérmica - Salida de claros con válvula de mariposa - Salida de apurado total con válvula de mariposa - Patas soldadas con pie regulable - Aislamiento de 120 mm - Revestimiento de chapa acero - Fondo cónico - Grifo sacamuestras - Termómetro analógico			
			Total ud :	1,00	3.334,76
					3.334,76

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.15	Ud	Deposito isoterma 5000 L - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox			
		Total ud :	2,00	12.093,95	24.187,90
5.16	Ud	Depósito siempre lleno 5000 L - Fabricación. De acero inoxidable AISI 304 - Siempre lleno con fondo plano inclinado con patas - Tapa siempre llena ajustable en altura con cámara neumática - Válvula de seguridad en la tapa - Dos salidas con válvula de mariposa - Brazo con roldana para subir o bajar la tapa - Grifo sacamuestras - Regla de nivel - Chapa de identificación - Camisa de refrigeración - Patas regulables en altura			
		Total ud :	2,00	4.910,86	9.821,72
5.17	Ud	Conductores 40 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino. Componentes y características técnicas: - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m			
		Total ud :	2,00	353,92	707,84
5.18	Ud	Conductores 50 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino. Componentes y características técnicas: - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m			
		Total ud :	2,00	471,90	943,80
5.19	Ud	Conductores 60 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino. Componentes y características técnicas: - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m			
		Total ud :	2,00	589,88	1.179,76

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.20	Ud	<p>Conductores 80 mm de PVC para el transporte de pasta, mosto, lías y vino.</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti - choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10°C y 40°C - Rollos de 50 m 			
		Total ud :	2,00	947,89	1.895,78
5.21	Ud	<p>Prensa hidráulica vertical</p> <p>.Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de acero barnizado de alta resistencia mecánica - Dos pistones de doble efecto en acero cromado - Plato de presión revestido en acero inoxidable - Unidad de control hidráulico de dos velocidades con doble bomba - Motor de 4 kW 400 V - Bandeja de acero inoxidable paletizable - Jaula inoxidable - Sistema eléctrico con opción de programar los tiempos y presiones de hasta ocho ciclos desde 20 a 180 bar para los tiempos deseados. - Jaula 950 mm x 1000 mm - Dos pistones 130 mm - Presión de carga 40 t 			
		Total ud :	1,00	72.091,50	72.091,50
5.22	Ud	<p>Filtro prensa Inox 40 placas con bomba</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtro de 40 placas 40 x 40 cm - Fabricación de acero inoxidable - Bomba centrífuga incorporada - Platos prensores de acero inoxidable macizo - Grosor mínimo de los platos inox macizos de 34 mm sin soldadura para evitar corrosiones - Cierre del paquete filtrante mediante tornillo mecánico - Válvulas de mariposa inox, a excepción de la válvula de control de regulación de la bomba que es de bola, para conseguir un mejor control del caudal. - Alargador husillo para filtrar con 20 placas menos - Superficie filtrante 6,4 m² - Producción 2.240 – 13.000 L/h - Estructura sobre carro de cuatro ruedas 			
		Total ud :	1,00	8.046,21	8.046,21
5.23	Ud	<p>Carro de bodega porta accesorios</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación íntegra en acero inoxidable - Estructura sobre cuatro patas y cuatro ruedas - Tres alturas para el almacenaje - Parte superior para la colocación de material y utensilios de manera vertical 			
		Total ud :	3,00	123,76	371,28
5.24	Ud	<p>Bañeras de almacenamiento y remontados con rejilla y válvula de mariposa</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricada al completo en acero inoxidable AISI-304 con acabado 2-B mate - Dotada de 2 ruedas fijas y 2 giratorias con freno - Con cajón extraíble con 2 asas dotado de una rejilla de escurrido en el fondo y en dos de los laterales - Capacidad del cajón 89 litros - El fondo de la bañera está fabricado con pendientes hacia la válvula y termina con una pequeña cazoleta de escurrido total permitiendo que se pueda vaciar la bañera perfectamente. - Suministrada de serie con válvula de mariposa DN 50 con terminación macho NW50 conjunta. 			
		Total ud :	2,00	379,59	759,18

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.25	Ud	contenedor plástico 300 litros Componentes y características técnicas: - Depósitos apilables - Montados sobre palet de polietileno - Armadura de protección acero inox. - Válvula y codo de salida incorporado - Contornos redondeados - Capacidad 300 litros				
			Total ud :	2,00	159,82	319,64
5.26	Ud	Barrica de roble frances 225 L Componentes y características técnicas: - Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona				
			Total ud :	344,00	500,00	172.000,00
5.27	Ud	Pistola llenado barrica Componentes y características técnicas: - Accionamiento manual y parada de nivel preestablecido mediante sistema de by pass - Sensibilidad ajustable - Capacidad máxima 120 litros/minuto a 0,7 bar a 210 litros/minuto a 1,9 bar - Fabricación de acero inoxidable				
			Total ud :	2,00	307,05	614,10
5.28	Ud	Pipeta sacamuestras Componentes y características técnicas: - Fabricación de acero inoxidable - Desmontable - Volumen de 250 mL				
			Total ud :	2,00	88,09	176,18
5.29	Ud	Durmientes barricas Componentes y características técnicas: - Tubo de acero curvado de una sola pieza - Acabado en pintura epóxi - Utilizable con trenes de lavado automáticos - Construcción robusta y resistente a la corrosión - Apilable hasta seis alturas				
			Total ud :	43,00	30,00	1.290,00
5.30	Ud	Carretilla portabarrica Componentes y características técnicas: - Carretilla de acero inoxidable - Ruedas neumáticas - Cadena para sujeción de la barrica				
			Total ud :	1,00	376,26	376,26
5.31	Ud	Lavabarricas semiautomático Inox Componentes y características técnicas: - Potencia 0,25 CV - Presión 60 – 80 bares - Tiempo de lavado 90 segundos - Trifásico - Fabricado en acero inoxidable - Rendimiento aproximado 20 – 25 barricas/hora - Subida/bajada automática de barrica con motor reductor - Cuadro eléctrico con temporizador de lavado y escurrido final				
			Total ud :	1,00	6.669,52	6.669,52

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.32	Ud	Jaulones plegables y apilables Componentes y características técnicas: - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado				
			Total ud :	443,00	50,00	22.150,00
5.33	Ud	Depósito nodriza - Capacidad 10.000 L - Depósito isoterma de doble cuerpo con camisa de frío - Aislamiento térmico con lana de roca de 30 mm de espesor - Tubo de limpieza exterior - Boca frontal interior ovalada 450 x 320 mm - Boca exterior 590 x 440 - Termómetro analógico con vaina frontal rosca para acoplar sonda - Grifo sacamuestras - Regla nivel completa con bombín, cámara de aire, manguera de unión, cuerda y válvula plástica de doble efecto - Salida inferior de vaciado total con válvula inox				
			Total ud :	1,00	10.996,89	10.996,89
5.34	Ud	Tribloc automático enjuagado - llenado - taponado Componentes y características técnicas: - Funcionamiento por gravedad - 10 grifos de llenado por gravedad - Producción de 1.000 botellas por hora - Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora - Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable - Puertas de acceso lateral - Protecciones anti - accidentes - Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad - Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato - Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable para el control del fluido del líquido en el depósito - Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda - Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos - Boquillas desmontables - Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido - Inyector de gas inerte - Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm - Diámetro de corcho de 22 a 28 mm - Altura de la botella de 220 a 370 mm				
			Total ud :	1,00	52.756,00	52.756,00
5.35	Ud	Monobloc capsulado - etiquetado Componentes y características técnicas: - Etiquetado y contra - etiquetado desde dos rollos diferentes - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas				
			Total ud :	1,00	14.081,60	14.081,60
5.36	Ud	Mesa para tareas de embotellado, etiquetado y envasado Componentes y características técnicas: - Fabricada en acero inoxidable - Montada sobre ruedas, dos de ellas con bloqueo				
			Total UD :	2,00	101,55	203,10

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.37	Ud	Hidrolimpiadora agua caliente Componentes y características técnicas: - Sistema de biela/biela de bomba de cerámica de 3 pistones con cabezal de latón - Instalación eléctrica de baja tensión 24 V - Parada total en 20 segundos - Control de caldera - Estructura de soporte de polietileno reforzado - Dos ruedas fijas de gran diámetro (260 mm) y dos ruedas giratorias (100mm) con freno - Válvula de seguridad - Termostato de ajuste de alta sensibilidad con bombilla de inmersión directa y control de temperatura constante - Suministro directo con succión de detergente de baja presión con dispensador integrado			
		Total UD :	1,00	415,75	415,75
5.38	Ud	Transpaleta Componentes y características técnicas: - Carga máxima 2300 Kg - Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo - Con 5 bombeos se alcanza altura máxima - Hidráulica - Margen de elevación 85 – 195 mm - Angulo de giro 210º			
		Total UD :	2,00	571,48	1.142,96
5.39	Ud	Carretilla eléctrica Componentes y características técnicas: - 4.500 mm de altura de elevación - Mástil triplex con elevación libre - Desplazamiento lateral - Batería de 48 V 620 Ah y cargador automático de baterías - Transmisión automática - Equipo de alumbrado - Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso - Horquillas de 1100 mm			
		Total UD :	1,00	7.606,56	7.606,56
5.40	Ud	Estanteria almacenaje Almacenamiento de material auxiliar			
		Total ud :	3,00	234,38	703,14

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.41	Ud	<p>Oeno Foss</p> <p>Mediciones Mosto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brix - pH - acidez total - acidez volátil - nitrógeno - densidad - amonio - ácido glucónico - ácido málico - ácido tartárico <p>Mediciones mosto en fermentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol <p>Mediciones vino terminado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentración glucosa y fructosa juntas - glucosa - fructosa - pH - acidez total - ácido málico - acidez volátil - etanol - ácido láctico <p>Color:</p> <p>Absorbancias a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 420 nm - 520 nm - 620 nm 			
		Total ud :	1,00	88.400,00	88.400,00
5.42	Ud	<p>Toning+GAB</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método Ripper - Precisión 2 mg/L - Tensión 12 V 			
		Total ud :	1,00	1.045,60	1.045,60
5.43	Ud	<p>Balanza electronica</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesada máx. 500 g - Sensibilidad 0,01g - Alimentación 4 pilas R6 - Dos unidades de pesada: gramos y onzas - Plato 13 cm diámetro 			
		Total ud :	1,00	175,64	175,64
5.44	Ud	<p>Turbidimetro</p> <p>Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rango de 50 A 1.000 NTU - Exactitud 0,5 NTU - Método detección luz difusa - Fuente de luz LED de alta emisión de infrarrojos - Detector de luz: fotocélula de silicio - Batería 9V 			
		Total ud :	1,00	618,80	618,80

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.45	Ud	Mesa de laboratorio con lavabo Componentes y características técnicas: - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos				
			Total ud :	1,00	435,61	435,61
5.46	Ud	Refractrometro digital Componentes y características técnicas: - Escala T.A.1990 (grado alcohólico en volumen igual a la cantidad de litros de etanol contenido en 100 litros de vino a 20°C. - Medición en % vol. - Rango de medición de 0,0 a 26,0 % - Indicación mínima de 01, % - Precisión de la medida ± 2 % - Funcionamiento con batería externa recargable - Medición temperatura - Volumen necesario mínimo de muestra 0,3 mL - Tiempo de medición de 3 segundos				
			Total ud :	1,00	314,60	314,60
5.47	Ud	Cinta elevadora Componentes y características técnicas: - Acero inoxidable AISI 304 - Componentes de PVC de uso alimentario - Tolva de recepción - Equipada con carro de acero inoxidable con gato hidráulico para regular la altura - Motor de 2 HP y 1,5 Kw - Acompañada de raspador para limpieza y accesorios de drenaje para líquidos - La máquina es impulsada por una velocidad variable de 1,0 Kw.				
			Total ud :	1,00	7.999,09	7.999,09
5.48	Ud	Mesa de trabajo				
			Total ud :	7,00	62,04	434,28
5.49	Ud	Mesa de reunión				
			Total ud :	2,00	185,45	370,90
5.50	Ud	Sofá				
			Total ud :	1,00	336,35	336,35
5.51	Ud	Vinoteca				
			Total ud :	1,00	311,86	311,86
5.52	Ud	Microondas				
			Total ud :	1,00	52,67	52,67
5.53	Ud	Frigorifico				
			Total ud :	1,00	361,22	361,22
5.54	Ud	Alcoholómetro				
			Total ud :	1,00	62,40	62,40
5.55	Ud	Bureta				
			Total ud :	1,00	99,84	99,84
5.56	Ud	Bureta				

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total ud :	1,00	117,00	117,00
5.57	Ud	Densímetro				
			Total ud :	1,00	32,24	32,24
5.58	Ud	Erlenmeyer				
			Total ud :	1,00	4,37	4,37
5.59	Ud	Erlenmeyer 250 ML				
			Total ud :	1,00	2,81	2,81
5.60	Ud	Erlenmeyer 100				
			Total UD :	1,00	2,70	2,70
5.61	Ud	Erlenmeyer 11				
			Total ud :	1,00	7,64	7,64
5.62	Ud	Matraz aforado 1L				
			Total ud :	1,00	49,50	49,50
5.63	Ud	Matraz aforado 0,5 L				
			Total ud :	1,00	29,12	29,12
5.64	Ud	Matraz 250				
			Total ud :	1,00	21,84	21,84
5.65	Ud	Matraz 100				
			Total ud :	1,00	16,48	16,48
5.66	Ud	Matraz 50				
			Total ud :	1,00	13,94	13,94
5.67	Ud	Matraz 25				
			Total ud :	1,00	13,00	13,00
5.68	Ud	Pipetas diferentes tamaños. precio medio				
			Total ud :	7,00	5,20	36,40
5.69	Ud	Probeta 500				
			Total ud :	1,00	18,20	18,20
5.70	Ud	Probeta 25				
			Total ud :	1,00	7,38	7,38
5.71	Ud	Probeta 100				
			Total ud :	1,00	8,01	8,01
5.72	Ud	Termómetro				
			Total ud :	1,00	5,09	5,09
Total Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS :						668.381,80

Presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	3,00	8,40	25,20
6.2	M	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.			
		Total m :	20,00	9,58	191,60
6.3	Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.			
		Total Ud :	4,00	8,18	32,72
6.4	M	Pasarela de circulación de aluminio, de 3,00 m de longitud, anchura útil de 0,60 m, amortizable en 20 usos, para protección de trabajos en cubierta inclinada.			
		Total m :	10,00	8,44	84,40
6.5	Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	2,00	5,41	10,82
6.6	M	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.			
		Total m :	4,00	14,10	56,40
6.7	M²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de cerrajería, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.			
		Total m² :	20,00	13,84	276,80
6.8	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	2,00	16,34	32,68
6.9	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud :	6,00	117,47	704,82
6.10	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud :	6,00	520,00	3.120,00
6.11	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	6,00	0,24	1,44
6.12	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud :	6,00	3,72	22,32
6.13	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	6,00	3,55	21,30
6.14	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	6,00	1,05	6,30
6.15	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud :	6,00	19,93	119,58
6.16	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			

Presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	6,00	29,01	174,06
6.17	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.				
			Total Ud :	1,00	105,13	105,13
6.18	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.				
			Total Ud :	6,00	108,41	650,46
6.19	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.				
			Total Ud :	1,00	108,70	108,70
6.20	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).				
			Total Ud :	6,00	170,26	1.021,56
6.21	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).				
			Total Ud :	6,00	106,61	639,66
6.22	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.				
			Total Ud :	1,00	7,19	7,19
6.23	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
			Total Ud :	1,00	3,61	3,61
6.24	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
			Total Ud :	1,00	3,61	3,61
6.25	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
			Total Ud :	1,00	3,61	3,61
6.26	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
			Total Ud :	1,00	3,99	3,99
6.27	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
			Total Ud :	1,00	3,99	3,99
Total Presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :						7.431,95

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Alumno: Alberto del Campo Carranza
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Capítulo	Importe (€)
1 ADECUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.307,72
2 NAVE ESTRUCTURA METÁLICA	585.698,59
3 IEBT	28.789,24
4 FONTANERIA, ACS Y EVACUACIÓN	34.319,87
5 MAQUINARIA Y EQUIPOS	668.381,80
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7.431,95
Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.327.929,17
13% de gastos generales	172.630,79
6% de beneficio industrial	79.675,75
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.580.235,71
21% IVA	331.849,50
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.912.085,21
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada NOVECIENTOS DOCE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS.	cantidad de UN MILLÓN

Firmado: Alberto del Campo Carranza
En Palencia a 1 de mayo de 2021

