



Universidad de Valladolid

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias**

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD
DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

Alumno: Iván Fernández Arto

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Cotutor: Pedro Antonio Caballero

ÍNDICE

DOCUMENTO I: MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO II. FICHA URBANÍSTICA

ANEJO III. INGENIERÍA DEL PROCESO

ANEJO IV. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO V. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ANEJO VI.I. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES. FONTANERÍA

ANEJO VI.II. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES. SANEAMIENTO

ANEJO VI.III. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES. ELÉCTRICA

ANEJO VII. MEMORIA AMBIENTAL

ANEJO VIII. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

ANEJO IX. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ANEJO X. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ANEJO XI. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO XII. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO XIII. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

ANEJO XIV. ESTUDIO ECONÓMICO

ANEJO XV. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO XVI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO



Universidad de Valladolid

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias**

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD
DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO I: MEMORIA

Alumno: Iván Fernández Arto

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Cotutor: Pedro Antonio Caballero

DOCUMENTO I

MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO I

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Agentes del proyecto.	1
3. Naturaleza del proyecto.	1
4. Situación y emplazamiento.	1
5. Antecedentes.....	2
5.1 Motivación del proyecto.....	2
5.2 Estudios previos.	3
6. Bases del proyecto.	3
6.1 Directrices del proyecto.	3
6.1.1 Finalidad del proyecto.	3
6.1.2 Condicionantes del promotor.....	3
6.1.3 Criterios de valor.	4
6.2 Condicionantes del proyecto.	4
6.2.1 Condicionantes legales.	4
6.2.2 Condicionantes ambientales.....	4
6.2.3 Condicionantes de infraestructura y servicios disponibles.	5
6.3 Situación actual.....	5
7. Justificación de la solución adoptada.....	5
8. Ingeniería del proyecto.	6
8.1 Plan productivo.....	6
8.2 Diseño del proceso productivo.	6
8.2.1 Materias primas principales y auxiliares.	6
8.1.2 Descripción del proceso productivo.	7
8.1.3 Maquinaria necesaria en el proceso productivo.....	9
8.1.4 Identificación de las áreas funcionales.	10
8.1.5 Necesidades de personal.	11
9. Memoria constructiva.....	12
9.1 Ingeniería de las obras.....	12
9.1.1 Estructura.....	12
9.1.2 Cimentación.	12
9.1.3 Cubierta y cerramientos.	12
9.1.4 Particiones.	13
9.1.5 Falso techo.....	13
9.1.6 Pavimentos.	13

9.1.7 Urbanización interior de la parcela.	13
9.2 Instalaciones.	13
9.2.1 Instalación de fontanería.	13
9.2.2 Instalación de saneamiento.	14
9.2.3 Instalación eléctrica.	14
9.2.4 Instalación contra incendios.	15
10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.	15
10.1 DB SE Seguridad Estructural.	15
10.2 DB SI Seguridad en caso de incendio.	16
10.3 DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.	16
10.4 DB HS Salubridad.	17
10.5 DB HR Protección frente al ruido.	17
10.6 DB HE Ahorro de Energía.	18
11. Programación de las obras.	18
12. Puesta en marcha de las obras.	19
13. Estudios ambientales.	20
14. Estudio económico.	20
15. Resumen del presupuesto.	22

1. Objeto del proyecto.

El objetivo de este proyecto es identificar las instalaciones y equipamientos necesarios para poner en marcha el establecimiento de una industria agroalimentaria especializada en la elaboración de galletas en el polígono industrial II de Aguilar de Campoo (Palencia).

Este proyecto también cubre todo el proceso, desde la recepción de materias primas hasta el envío del producto terminado. La puesta en marcha de esta industria cumplirá la normativa aplicable y contará con todos los equipos e instalaciones necesarios para poder maximizar su rendimiento y beneficios a través de su correcto funcionamiento, crear oportunidades de empleo en la región y promover el desarrollo industrial de Castilla y León.

El presente proyecto se redactó con el fin de obtener la titulación de Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

2. Agentes del proyecto.

El responsable de realizar el proyecto, por encargo del promotor José Ángel Fernández, es el alumno de la titulación del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Iván Fernández Arto, sobre el cual recae la dirección facultativa. Se encargará de llevar a cabo el proyecto de edificación, formulación, gestión y evaluación de la industria para la elaboración de galletas sin gluten en el polígono industrial II de Aguilar de Campoo, Palencia. El contratista queda por determinar.

3. Naturaleza del proyecto.

La realización de este proyecto tiene como propósito la puesta en marcha de una industria de galletas sin gluten, capaz de producir 20000 kg diarios de producto terminado.

Para ello se diseñará el proceso productivo, la línea de fabricación y envasado de galletas, así como una nave de 22,5 metros de luz y 40 metros de longitud para llevar a cabo el proceso.

La inversión se detallará desde el punto de vista técnico, con su correspondiente proceso productivo, y desde el punto de vista económico, así como determinando el cumplimiento de las leyes aplicables.

4. Situación y emplazamiento.

La industria de elaboración de galletas se encuentra en España, en la comunidad autónoma de Castilla y León, la provincia de Palencia, más concretamente en el polígono industrial II de Aguilar de Campoo.

Aguilar de Campoo es una localidad situada al norte de la provincia de Palencia. Tiene una superficie de 236,54 km², cuenta con una población de 6842 habitantes y una densidad de 29,50 hab/km². El municipio es conocido por su industria galletera, la más importante del país, y porque en él se encuentra el embalse de Aguilar.

Aguilar de Campoo está comunicado con las provincias cercanas por autovías y carreteras nacionales:

- Desde Palencia por la autovía de Castilla A-62, cuya distancia es de 96,6 km.
- Desde Santander por la autovía de Castilla A-62, cuya distancia es de 107,5km.
- Desde Burgos por la nacional N-627, Cuya distancia es de 80,3km.
- Desde León por la autovía A-231, durante 115km y la autovía de castilla A-62 durante 54,8km, cuya distancia total es de 169,8km.

Los datos de la parcela son los siguientes:

- Número de parcela: 2
- Latitud: 42° 47' 14" Norte
- Longitud: 4° 14' 44" Oeste
- Altitud: 892 m.
- Referencia catastral: 8282602UN9388S0001UW

5. Antecedentes.

5.1 Motivación del proyecto.

Las galletas convencionales se elaboran a partir de harina de trigo, un cereal que contiene gluten, por lo que no son aptas para celíacos.

La enfermedad celíaca es una de las enfermedades genéticas humanas más comunes en la actualidad y está en aumento. Uno de los principales problemas para estos pacientes y consumidores es la falta de productos de calidad adecuada y libre de proteínas causantes de intolerancia (gliadina, secalina, hordeína y avenina). El desarrollo de esta tipología de productos ha sido también promovida por la demanda de un grupo creciente de consumidores que buscan ingredientes no alergénicos además de seguir una dieta sin gluten.

Aunque hoy en día se ofrece en el mercado una gran cantidad de estos productos, la mayoría son de baja calidad tecnológica, nutricional y sensorial, por lo que la industria se está moviendo hacia la elaboración de un producto que no se encuentra fácilmente en el mercado, siendo una de las preocupaciones de las asociaciones de celíacos la falta de nuevos productos de alta calidad adecuados para esta categoría de la población.

El promotor del proyecto quiere incorporar en el mercado galletas sin gluten para satisfacer la elevada demanda de este producto.

5.2 Estudios previos.

Para la realización del presente proyecto se han consultado y realizado previamente:

- Planos e información catastral de la web del Catastro.
- Normativa municipal y servicios del polígono industrial.
- Legislación.
- Información sobre el proceso productivo.
- Estudio de alternativas.
- Catálogos de precios de materiales de construcción y maquinaria.
- Disponibilidad de fuentes de financiación.

6. Bases del proyecto.

6.1 Directrices del proyecto.

6.1.1 Finalidad del proyecto.

El objetivo del proyecto es cumplir con el propósito de diseñar y poner en marcha una industria que brinde a los consumidores un producto de alta calidad con diferentes variedades.

Por otro lado, el promotor busca el máximo beneficio y productividad de la instalación y que sea capaz de recuperar la inversión en el menor tiempo posible.

6.1.2 Condicionantes del promotor.

Los requisitos exigidos por parte del promotor son los siguientes:

- Implantar la industria de galletas sin gluten en el polígono II de Aguilar de Campoo.
- Cumplir la normativa y legislación vigente.
- Buscar la rentabilidad y eficiencia económica, tanto en la fase de construcción como posteriormente en la explotación de la misma.
- Contratar mano de obra y especialistas, dando prioridad a trabajadores de la zona.
- Construir la industria en los plazos acordados.
- Edificar la industria causando el menor impacto ambiental y con la máxima seguridad y salud laboral.
- Implantar una industria con expectativas a una posible futura ampliación.
- Utilizar materiales de primera calidad y adecuadas para el proceso.

6.1.3 Criterios de valor.

A partir de los condicionantes anteriores se establecen los siguientes criterios de valor:

- Emplear materias primas de calidad.
- Obtención de un producto de calidad a un precio asequible utilizando sistemas de producción eficientes.
- Máxima eficacia por parte de los trabajadores, así como su cualificación profesionalidad.
- No entrar en ningún tipo de conflicto con la administración por incumplimientos legislativos.
- Creación de empleo en la zona.

6.2 Condicionantes del proyecto.

6.2.1 Condicionantes legales.

Se tuvieron en cuenta los criterios contenidos en el decreto de ordenación del polígono industrial Aguilar de Campoo.

El terreno del proyecto se ubica en suelo urbano concentrado para fines industriales. Este tipo de suelo corresponde al tipo de suelo destinado a instalaciones de transformación de materias primas, incluido el envasado, transporte y distribución, así como a funciones complementarias al propio proceso industrial.

Otros usos industriales compatibles son aquellos que incluyen actividades no industriales específicas, tales como almacenes, laboratorios y centros de cómputo, así como la venta y distribución de productos relacionados.

Las condiciones de construcción están reflejadas en el *Anejo II. Ficha Urbanística*.

6.2.2 Condicionantes ambientales.

El clima de la región se caracteriza por la transición entre el clima atlántico y el clima continental mediterráneo. Generalmente hay un período frío que dura de octubre a mayo, la primavera se reduce a unas pocas semanas en mayo y junio, y el verano dura hasta julio y agosto sin ser demasiado caluroso.

La temperatura media anual oscila entre los 9 y los 10 grados centígrados. La temperatura máxima absoluta está cerca de los 34 °C y la temperatura mínima absoluta registrada es de -20 °C.

Continúa la posibilidad de heladas durante el período más frío (8 meses), con temperaturas bajo cero y el promedio mensual de las mínimas de octubre y mayo no supera los 5 grados.

En cuanto a las precipitaciones, son numerosas e intensas, sin distribución uniforme. La precipitación media anual en Aguilar de Campoo es de 600-700 l/m².

6.2.3 Condicionantes de infraestructura y servicios disponibles.

La parcela cuenta con todos los servicios dotados por el polígono.

- Red viaria.
- Abastecimiento de agua.
- Red de saneamiento de aguas residuales.
- Red de electricidad y alumbrado.
- Redes de comunicación.

Estos servicios cumplirán la legislación correspondiente, la cual será nombrada en los diferentes anejos de este proyecto, y serán aptos para la actividad industrial.

6.3 Situación actual.

La parcela en la que se va a situar nuestra industria de elaboración de galletas está en el polígono industrial II de Aguilar de Campoo, el cual está calificado como suelo de uso industrial.

No existe ninguna edificación en el emplazamiento por lo que no será necesario proceder a realizar operaciones de demolición.

7. Justificación de la solución adoptada.

A la hora de diseñar el proyecto se han tenido en cuenta varios aspectos. Las dimensiones de la industria se hacen de acuerdo con la forma y el tamaño del proceso de fabricación. Esto se muestra en el *Anejo 3. Ingeniería del proceso*.

En base a las varias alternativas que se han planteado, se ha llevado a cabo un análisis multicriterio de éstas, para adoptar la mejor solución. Esto se ve reflejado en el *Anejo 1. Estudio de alternativas*.

Las alternativas propuestas que se evaluaron en base a diferentes criterios fueron las siguientes:

- Materia prima. Harina utilizada.
- Turnos de trabajo.
- Tecnología utilizada en la formadora.
- Materiales estructurales.

Analizando los resultados obtenidos en cada una de las alternativas se llegaron a las conclusiones siguientes:

- Las alternativas propuestas en el tipo de harina utilizada son la harina de maíz, la de mezquite y la de arroz. Después de evaluar estos tres tipos de harina se llega a la conclusión de utilizar harina de arroz, ya que tiene un sabor que gusta al consumidor, tiene un precio asequible y se puede conservar bien.

- Se planteó llevar a cabo la producción en uno, dos o tres turnos de trabajo. La alternativa elegida es producir galletas en dos turnos de trabajo, ya que la producción es óptima y no se invierte una cantidad excesiva en mano de obra.
- Se utilizará una formadora por moldeo rotatorio frente a una formadora por corte de alambre, ya que esta última tiene un rendimiento menor y un grado de uniformidad menor que la de moldeo rotatorio. Además, la formadora por moldeo rotatorio se adapta mejor a las propiedades de galletas sin gluten.
- La estructura de la fábrica se llevará a cabo con perfiles de acero, tanto vigas, pilares y correas, descartando el hormigón armado prefabricado, cuyo coste de ejecución y transporte es mayor que el acero.

Respecto a la nave, las soluciones finales se plasman en el *Anejo V. Ingeniería de las obras*.

La nave proyectada tiene unas dimensiones de 22,5 metros de luz y 40 metros de longitud con altura a alero y a cumbre de 5 y 7,11 metros respectivamente y sus pórticos están separados por una distancia de 5 metros. Tanto para el cerramiento de la nave como el de la cubierta se emplearán paneles metálicos tipo sándwich.

8. Ingeniería del proyecto.

8.1 Plan productivo

La industria se destinará a la producción de 20000 kg diarios de galletas sin gluten con harina de arroz. Se elaborarán galletas de tres tipos que se van a producir en ciclos de 10 días, repartidos de la siguiente manera: 5 días de galletas de chocolate, 3 días de galletas de vainilla francesa y 2 días de galletas de coco.

Los tres tipos serán envueltos de la siguiente manera: 33 galletas de 6 gramos cada una envueltas en polipropileno transparente de manera individual y envuelto posteriormente en un único paquete flowpack que contiene 4 paquetes individuales, con nombre y dibujo impresos. El peso de cada paquete individual será de 200 gramos y el conjunto de 800 gramos.

8.2 Diseño del proceso productivo.

8.2.1 Materias primas principales y auxiliares.

Se diferencian dos tipos diferentes empleados en el proceso productivo:

-Materias primas principales: harina de arroz, azúcar, grasas y aceites, agua, sal, gasificantes, emulsionantes (lecitina de soja) y saborizantes. Los ingredientes mayoritarios serán la harina, el azúcar, el aceite y el agua.

-Materias primas auxiliares: bobinas de polipropileno, cajas de cartón, film retráctil y palés de madera para el transporte y almacenamiento.

En la tablas 1 y 2 se muestran las necesidades de las materias primas mencionadas anteriormente:

Tabla 1. Necesidades de materias primas principales. Elaboración propia.

Ingredientes	%	kg/día	kg/año	t/año
Harina de arroz	50	12500	3087500	3087,5
Azúcar	21,6	5400	1333800	1333,8
Aceite de girasol	12	3000	741000	741
Agua	14,98	3745	925015	925,015
Sal	0,45	112,5	27787,5	27,7875
Bicarbonato sódico	0,3	75	18525	18,525
Bicarbonato amónico	0,3	75	18525	18,525
Lecitina de soja	0,07	17,5	4322,5	4,3225
Aroma de vainilla	0,3	75	18525	18,525
Aroma de chocolate	0,3	75	18525	18,525
Aroma de coco	0,3	75	18525	18,525
TOTAL	100	25000	6175000	6175

*Los aromas se utilizan el día en el que se producen el tipo de galleta correspondiente.

Tabla 2. Necesidades de materias primas auxiliares. Elaboración propia.

Materia prima	Consumo diario
Polipropileno tipo A	1,7 bobinas
Polipropileno tipo B	6,8 bobinas
Cajas de cartón	1000 cajas
Palés	20
Film retráctil	1 bobina

8.1.2 Descripción del proceso productivo.

El proceso productivo de la industria se ve reflejado en el diagrama de flujo expuesto a continuación, que también se encuentra en el *Anejo III. Ingeniería del proceso.*

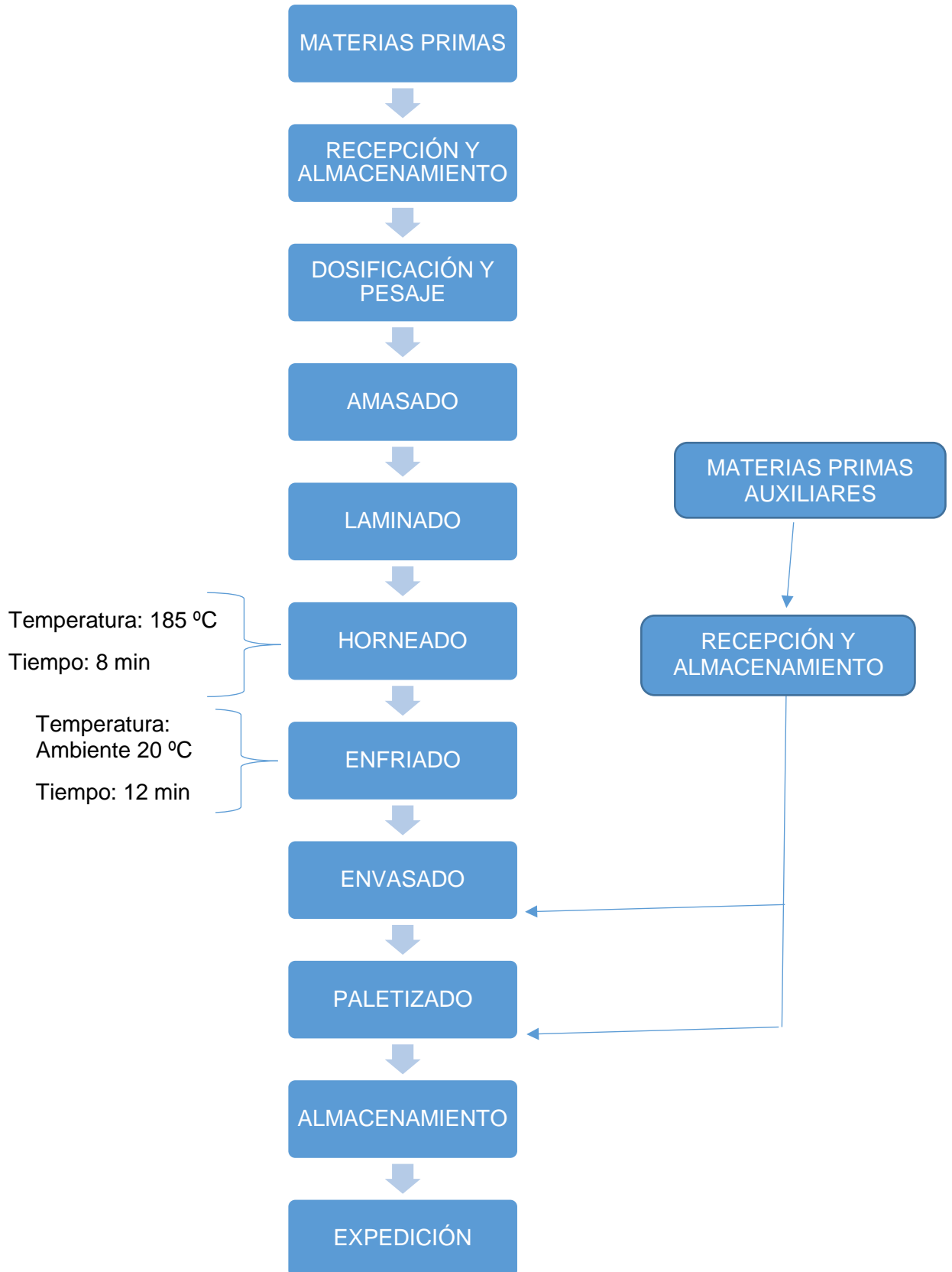


Figura 1. Diagrama de flujo. Elaboración propia.

A continuación se describen brevemente las operaciones del diagrama de flujo.

Las materias primas son revisadas a su recepción, pasando los controles de calidad necesarios. La harina, el azúcar y el aceite se transportan en grandes cantidades y se almacenan en silos. El resto viene en bolsas de diferentes pesos.

Los silos cuentan con un sistema neumático para recibir las materias primas y transportarlas a la amasadora. El agua se toma a través de un dispensador automático de agua, y el resto de materias primas son pesadas por el operario.

La dosificación de la materia prima es muy importante porque de ella dependerá obtener un producto uniforme de calidad y forma consistente, por lo que lo ideal es medir y pesar el material para que coincida con la fórmula cuantitativa de cada producto.

El amasado también es fundamental en la elaboración de galletas, ya que afecta en gran medida a la textura final de las mismas.

El amasado se realiza en dos etapas, en la primera etapa se mezclan bien todos los ingredientes excepto la harina que se agrega en la segunda etapa.

La masa se saca del amasado por un trabajador usando un recipiente con ruedas en la parte superior de la línea.

Al salir de la moldeadora, la masa pasa por una cinta transportadora en la que se verifica el peso y los metales y se lleva al horno. La temperatura dentro del horno fluctuará y la temperatura máxima es de 185 grados centígrados. El tiempo de cocción es de unos 8 minutos, desde que entra hasta que sale.

Las galletas una vez horneadas tienen una temperatura alta, por lo que deben enfriarse a temperatura ambiente (unos 20 °C) antes de ser envasadas.

Los paquetes se colocarán en palets con un robot. Finalmente, los palets formados se envolverán en un film para facilitar el transporte.

El control de calidad se realizará tanto en el proceso como en el producto final.

Para la gestión del almacén se seguirá el sistema F.I.F.O "First In First Out", para no correr el riesgo de dejar el envío en el almacén.

El tiempo máximo de entrega para recibir materiales y enviar el producto terminado es de 10 días para almacenes de este tamaño.

8.1.3 Maquinaria necesaria en el proceso productivo.

La maquinaria necesaria para llevar a cabo este proceso es la siguiente.

- Maquinaria necesaria para la zona de producción:
 - Balanza.
 - Amasadora.
 - Moldeadora rotativa.
 - Horno.

- Maquinaria necesaria para la zona de envasado:

- Cinta enfriadora.
- Envasadora
- Detector de metales y control de peso.
- Robot
- Paletizadora

- Maquinaria auxiliar necesaria:

- Traspaleta.
- Carretilla elevadora.

Las descripciones de dicha maquinaria vienen detalladas en el *Anejo III. Ingeniería del proceso*.

8.1.4 Identificación de las áreas funcionales.

Las áreas funcionales nombradas a continuación son las indispensables para que la industria funcione de manera correcta y se han implantado de manera que se pueda llevar a cabo el proceso productivo.

- Muelles de recepción y expedición.
- Almacén de materias primas principales.
- Zona de pesado y amasado.
- Zona de formado.
- Zona de horneado.
- Zona de envasado.
- Entrada a fábrica.
- Oficina.
- Sala de reuniones.
- Vestuarios y baños.
- Sala de calidad y producción.
- Sala de limpieza.

La distribución de las diferentes salas se puede observar con mayor detalle en el *Plano 4. Planta de distribución. Cotas y superficies*. Así como en la siguiente figura en la que aparece detallada la superficie de cada una de las áreas funcionales.

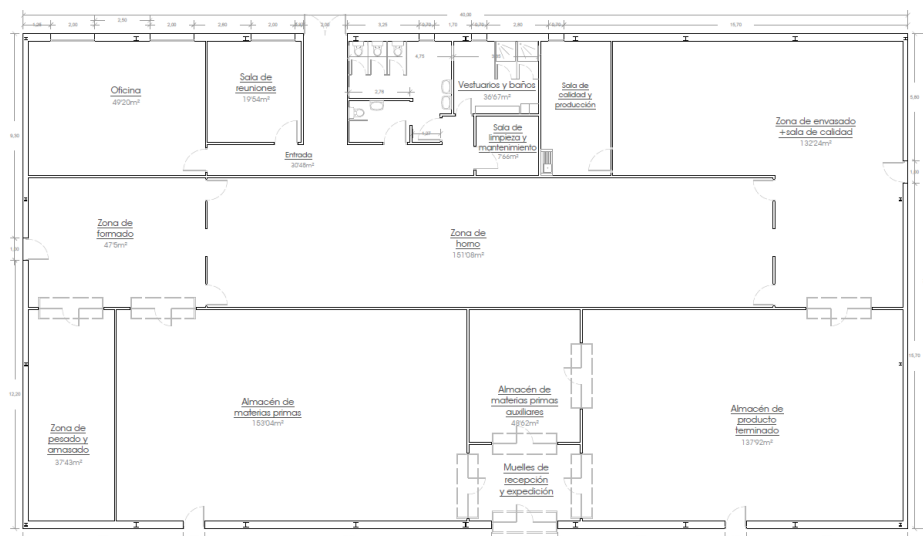


Figura 2. Plano de distribución en planta del proceso productivo.

8.1.5 Necesidades de personal.

Para que la industria funcione de manera correcta se necesita el siguiente personal, cuyas funciones vienen detalladas en el *Anejo III. Ingeniería del proceso*:

Tabla 3. Necesidades de personal. Elaboración propia.

Área	Personal	
	Categoría	Nº de operarios
Gestión y administración	Gerente	1
	Jefe administrativo y RRHH	1
Departamento técnico	Jefe del departamento técnico	1
	Encargado de producción	2
	Encargado de calidad e i+D	2
Fábrica	Encargados de almacén materias primas	2
	Encargado de almacén de producto terminado	2
	Mantenimiento	4
	Pesaje y Amasador	2
	Formador y horno	2
	Envasado	4
Total		23

9. Memoria constructiva.

9.1 Ingeniería de las obras.

La nave tiene una forma rectangular y se encuentra en una parcela con una superficie de 8451 m², mientras que la nave proyectada tiene una superficie de 900 m², siendo sus dimensiones de 22,5 m de luz y 40 m de longitud. La altura a alero es de 5 m y la altura a cumbrera de 7,11 m.

En el *Anejo V. Ingeniería de las obras* vienen detalladas todas las características de la obra y de los cálculos para el diseño de la estructura.

9.1.1 Estructura.

Los cálculos de la estructura se han llevado a cabo con el programa METALPLA XE10_Plus, teniendo en cuenta el Código Técnico de la Edificación, ya que es la normativa vigente.

La estructura se realiza mediante pórticos de acero, los cuales tienen una separación entre ellos de 5 metros. La industria se compone de dos pórticos hastiales (inicial/final) y siete pórticos tipo. Los pórticos hastiales cuentan con cuatro pilares y los pórticos tipo con dos. La cubierta tiene una pendiente del 20%.

La estructura está constituida de acero S275JO. Los perfiles de los pilares de los pórticos hastiales son del tipo HEB-120 y las vigas IPE-160. Los pilares de los pórticos tipo son HEB-220 y de las vigas IPE-360.

Las correas de soporte de cubierta estarán formadas por perfiles conformados en frío, del tipo IPE 80, que estarán fijadas a los dinteles de la estructura principal con una distancia entre ellas de 1,00 m.

9.1.2 Cimentación.

Se realizará por medio de zapatas de hormigón armado HB-25/P/20/XC2. La estructura cuenta con 22 zapatas, siendo la separación entre pilares de 5 metros.

Las zapatas de los pilares que constituyen los pórtico tipo (14) tendrán unas dimensiones de 2,40x2,40x1,10 m y las zapatas de los pilares que constituyen los pórticos hastiales (8) tendrán unas dimensiones de 1,40x1,30x0,70 m.

9.1.3 Cubierta y cerramientos.

El techo y la cubierta son de panel sándwich. Este sistema cuenta con una posición de conexión de tornillo oculto para un acabado homogéneo. Su núcleo aislante está fabricado con espuma de poliuretano de alta densidad y espuma PIR, a 40 kg/m³, para garantizar un excelente aislamiento en todas las situaciones. Es fácil de montar, lo que ahorra tiempo y dinero. La sencillez de montaje radica en el sistema machihembrado que facilita la alineación de los paneles, disimula la fijación y evita la humedad.

Se diseña una cubierta a dos aguas con una pendiente del 20% para facilitar el drenaje del agua de lluvia. El material utilizado para la cubierta es un panel industrial de acero corrugado en frío doble de 0,6 mm de espesor, galvanizado por ambas caras y

prelacado, con un núcleo aislante central de espuma de poliuretano rígido de 35 mm de espesor.

Para el cerramiento se utiliza también un panel sándwich, con un espesor de espuma de poliuretano de 50 mm y capas interiores de acero de 0,6 mm de espesor. El interior está acabado con una pintura plástica blanca mate de tacto suave. La superficie exterior será un panel sándwich gris.

9.1.4 Particiones.

Se realizarán tabiques interiores verticales a partir de tabiques de ladrillo de hormigón hueco acústico de dimensiones 49x6,5x19 cm, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción.

9.1.5 Falso techo.

En el área no productiva hay un techo suspendido con una altura de 3 metros. Este se construirá con vigas metálicas.

9.1.6 Pavimentos.

El área no productiva se pavimentará con ladrillos cocidos. Por otro lado, la zona de producción y almacenamiento será de cemento, sobre la que se recubrirá una capa de revestimiento antideslizante a base de pintura.

9.1.7 Urbanización interior de la parcela.

Se cercará todo el perímetro de la parcela con malla simple de alambre ondulado. Para la entrada a la valla hay una puerta corredera automática con un ancho de 2,5 metros. A un lado del polígono industrial encontramos una zona ajardinada, y al otro lado un camino para los camiones de carga y descarga.

9.2 Instalaciones.

9.2.1 Instalación de fontanería.

El objeto de esta instalación de fontanería es el suministro de agua fría y caliente a la industria del proyecto. El abastecimiento de agua a la industria se obtiene mediante la conexión a la red general de abastecimiento ubicada en el polígono, asegurando así la posibilidad de potabilización y condiciones sanitarias.

Para el cálculo de dicha instalación se ha utilizado el Documento Básico de Salubridad HS4, del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-HS4)..

En la industria existen dos ramales: el primer ramal corresponde a la zona de los almacenes y el área de procesado, mientras que el segundo ramal corresponde a la zona de no producción (vestuario y aseos y despacho de calidad).

Para la distribución del agua caliente sanitaria se dispone de una caldera con un único ramal.

Todas las tuberías de la instalación de fontanería, independientemente de su diámetro, son de acero.

En el *Anejo VI.I Ingeniería de las instalaciones. Fontanería* vienen detallados todos los cálculos y comprobaciones de dicha instalación.

9.2.2 Instalación de saneamiento.

La instalación de saneamiento se diseña con el objeto de evacuar las aguas residuales (industriales y fecales) y las aguas pluviales generadas en la industria.

Para ello, se calcula en primer lugar dos redes de evacuación inferiores, una para aguas industriales y otra para aguas fecales. A continuación, se diseña la red superior de evacuación de aguas pluviales de la cubierta del edificio.

El diseño y dimensionamiento de la red se basa en lo establecido en el apartado 5 del Documento Básico Sanitario del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5).

Como solo hay una red de alcantarillado público se proporciona un sistema separado que finalmente conecta las aguas pluviales y las aguas residuales antes de que puedan ser vertidas a la red externa.

El material utilizado en todas las tuberías de saneamiento es el PVC.

En el *Anejo VI.II Ingeniería de las instalaciones. Saneamiento* vienen detallados todos los cálculos y comprobaciones de dicha instalación.

9.2.3 Instalación eléctrica.

El diseño de la instalación eléctrica se ha llevado a cabo de acuerdo con la normativa vigente relativa a instalaciones eléctricas en España (Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja Tensión) y se busca determinar la distribución más apropiada y eficiente de los conductores y equipos que transmiten la energía eléctrica desde la fuente de potencia hasta las cargas.

La energía eléctrica de la Industria es corriente alterna trifásica con tensión nominal 400/230 V y frecuencia 50Hz. El suministro se realiza desde una arqueta existente en la zona de acceso a la Industria.

Las partes de la instalación eléctrica son:

- Acometida la red de distribución general: se encarga del suministro de energía hasta el cuadro general de protección y medida.
- Cuadro general de distribución (CGD) o cuadro general de mando y protección: Distribuye y protege las instalaciones interiores. Tiene un interruptor de control de potencia que protege la línea de suministro general, un interruptor diferencial que protege los contactos y un pequeño interruptor automático para cada circuito interior.
- Cuadros secundarios: en el que se encuentran los dispositivos de mando y protección de cada uno de los circuitos.
- Toma a tierra.

La industria se compone de tres cuadros de alumbrado, dos destinados a la iluminación interior y otro para la iluminación exterior:

El cuadro de alumbrado Nº 1: Se encarga de suministrar luz a la zona de procesado y se encuentra en la pared de los almacenes.

El cuadro de alumbrado Nº 2: Se encarga de suministrar luz a la zona de no producción y se encuentra en la fachada de la entrada.

El cuadro de alumbrado Nº 3: Se encarga de suministrar luz para la iluminación perimetral exterior y se encuentra junto al cuadro de alumbrado Nº 2.

Se realizará toda la instalación de alumbrado en conductor de cobre, con aislamiento de PVC para 450/750 V de tensión nominal.

Las líneas de fuerza monofásica, estarán constituidas por conductores de cobre rígido, en sistema monofásico (fase y neutro)

Las líneas de fuerza trifásicas, estarán constituidas por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre

Se utilizan proyectores LED para la zona de producción y almacenes y tubos LED para las zonas de no producción, ya que estos tienen buena capacidad lumínica y se ahorra energía.

En el *Anejo VI.III Ingeniería de las instalaciones. Eléctrica* se encuentran los cálculos y dimensionado de la instalación eléctrica de la industria que se proyecta, con el fin de cubrir sus necesidades de alumbrado y fuera.

9.2.4 Instalación contra incendios.

En el *Anejo IX. Estudio de protección contra Incendios* se estudian las medidas necesarias, para proteger la construcción en caso de incendio, así como el diseño de la instalación, teniendo en cuenta el CTE-DB-SI (Seguridad en caso de Incendio), así como el R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales.

10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

10.1 DB SE Seguridad Estructural.

El propósito de este Documento Básico (DB) es establecer reglas y procedimientos para el cumplimiento de los requisitos básicos de seguridad estructural. La aplicación correcta de todo el DB supone que se cumplen los requisitos básicos de "Seguridad estructural".

En el *Anejo V. Ingeniería de las obras*, mediante el programa informático de estructuras "METALPLA", se describen todas las características de la edificación, cumpliendo los siguientes requisitos:

Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad.

Las estructuras deben tener la resistencia y estabilidad suficientes para no crear riesgos innecesarios, de modo que se mantengan contra impactos e impactos previsibles durante la fase de construcción y el uso previsto del edificio.

Exigencia básica SE 2: Aptitud al Servicio.

Esta aptitud está estrechamente relacionada con el uso previsto del edificio. De esta forma, no se pueden producir deformaciones, deterioros o anomalías inaceptables.

10.2 DB SI Seguridad en caso de incendio.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El DB SI tiene seis exigencias básicas:

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes
- Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Nuestro proyecto cumple las exigencias mencionadas. Las medidas establecidas para la protección contra incendios del presente proyecto se encuentran detalladas en el *Anejo IX. Estudio de protección contra Incendios*.

10.3 DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

El DB SUA tiene nueve exigencias básicas:

- Exigencia básica SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- Exigencia básica SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- Exigencia básica SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- Exigencia básica SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

- Exigencia básica SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- Exigencia básica SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- Exigencia básica SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- Exigencia básica SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- Exigencia básica SUA 9 Accesibilidad

10.4 DB HS Salubridad.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

El objetivo de este requisito consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El DB HS tiene seis exigencias básicas:

- Exigencia básica HS 1 Protección frente a la humedad
- Exigencia básica HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- Exigencia básica HS 3 Calidad del aire interior
- Exigencia básica HS 4 Suministro de agua
- Exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas
- Exigencia básica HS 6 Protección frente a la exposición al radón

10.5 DB HR Protección frente al ruido.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El cumplimiento de las exigencias de este documento viene reflejado en el *Anejo X. Estudio de protección contra el ruido.*

10.6 DB HE Ahorro de Energía.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

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.

El DB HE tiene seis exigencias básicas:

Exigencia básica HE0 Limitación del consumo energético

Exigencia básica HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

Exigencia básica HE2 Condiciones de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

Exigencia básica HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Exigencia básica HE5 Generación mínima de energía eléctrica

El cumplimiento de las exigencias de este documento viene reflejado en el *Anejo XI. Estudio de eficiencia energética*.

11. Programación de las obras.

En el *Anejo VIII. Programación para la ejecución*, se desarrolla la programación de las obras para nuestra industria.

Programar la ejecución de la obra es muy importante ya que hace que esta se lleve a cabo de manera más sencilla y reduce el tiempo de espera.

La ejecución del proyecto se divide en actividades, las cuales tienen un tiempo estimado para su realización.

- Consecución de permisos, autorizaciones y licencias. (30 días)
- Acondicionamiento del terreno. (4 días)
 - Desbroce y limpieza (2 días).
 - Excavación zanjas de cimentación. (2 días).
- Saneamiento, fontanería y toma de tierra (5 días).
- Cimentaciones (10 días).
- Estructura metálica (20 días).
- Cubierta (10 días).
- Cerramientos y particiones (15 días).

- Cerramientos fachada e interior (10 días).
- Muros y particiones interiores (5 días).
- Carpintería (7 días).
- Instalaciones (15 días).
 - Instalación de saneamiento (4 días).
 - Instalación de fontanería (5 días).
 - Instalación de electricidad e iluminación (5 días).
 - Instalación de protección contra incendios (1 día).
- Acabados y revestimientos (10 días).
- Instalación de la maquinaria (20 días).
- Recepción de la obra (1 día).

Para planificar y controlar el proyecto que se está realizando se utiliza el diagrama Gantt, proyectado en la imagen siguiente:

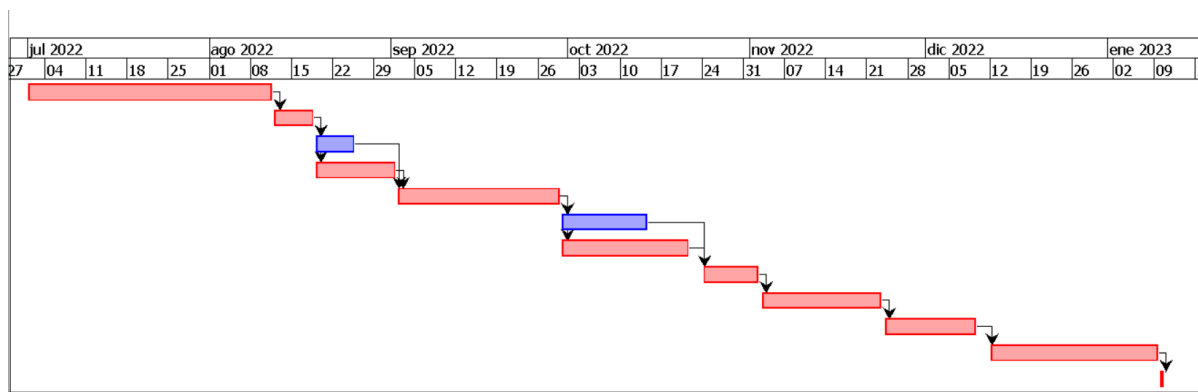


Figura 7. Diagrama Gantt.

Atendiendo al diagrama de Gantt, la fecha de inicio de las obras será el 1 de julio de 2022 y se tomará como fecha prevista de finalización el 10 de enero de 2023.

Se estima una duración total de las obras de 132 días.

12. Puesta en marcha de las obras.

Para la puesta en marcha de las obras de nuestro proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, ésta dispondrá de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

13. Estudios ambientales.

Atendiendo al anexo II del Real Decreto 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, no es necesario la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

Sin embargo, en el *Anejo VII. Memoria ambiental*, se realiza un análisis en el que se recogen las acciones más influyentes en las fases del proyecto, así como las medidas de prevención y corrección que se deben aplicar.

Debido a que la producción de residuos por parte de la industria es mínima y la situación de la parcela, ubicada en el polígono de Aguilar de Campoo, está alejada del centro solo será necesario aplicar unas medidas correctoras y llevar a cabo unas buenas prácticas medioambientales

14. Estudio económico.

Para que nuestra industria pueda ponerse en funcionamiento es necesaria una inversión de 1.577.125,86 €, incluyendo en esta inversión lo necesario para construir el edificio y adquirir la maquinaria necesaria.

Se han estudiado tres supuestos para llevar a cabo la financiación de la industria. Todos ellos tienen datos en común, sabiendo que el dato de la inflación se obtiene realizando la media de las distintas inflaciones de los últimos años, obtenidos del Instituto Nacional de Estadística. Los datos del incremento de pagos y cobros se recogen de la encuesta de precios pagados y percibidos por los agricultores del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la tasa de actualización de letras del Tesoro.

En la tabla que aparece a continuación se muestran dichos datos:

Tabla 4. Datos de evaluación económica del proyecto. Elaboración propia.

Vida Útil del proyecto	30 años
Tasa de inflación	1,77 %
Incremento de pagos	2,36 %
Incremento de cobros	2,38 %
Variación de la inversión	Reducción: 5 %
	Incremento: 2 %

Variación del flujo	Mínimo: -10 %
	Máximo: 5%
Reducción de vida del proyecto	5
Tasa de actualización	6 %
Desembolso inicial	1.577.125,86 €

Los diferentes tipos de financiación se describen a continuación:

- Financiación propia: Esta fuente de financiación consiste en que el promotor desembolsará todos los gastos del proyecto a cuenta de su patrimonio económico.
- Financiación propia y préstamo: En este caso la financiación se realiza mediante un préstamo bancario a un cierto interés a un número de años acordados. En el caso de elegir este modo de inversión, tras consultar las características del mercado, se optaría a un préstamo del 40% de la inversión inicial a un interés del 8% en un plazo de 10 años.
- Financiación propia y subvención: Una vez analizadas las subvenciones actuales a empresas agroalimentarias, la opción más conveniente es solicitar una ayuda al plan Futura Alimenta 2019 – 2023, que es un plan de estrategia autonómica de apoyo integral al sector agroalimentario. Revisando los requisitos de dicha subvención, el plan podría adjudicar a la empresa una subvención del 15% de la inversión.

En la tabla que aparece a continuación se muestran los indicativos más significativos de dichos supuestos:

Tabla 5. Comparación de supuestos de posible financiación. Elaboración propia.

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/inversión
1	9,44	745.229,40	17	0,47
2	10,07	741.691,52	17	0,78
3	11,05	961.798,28	12	0,73

Podemos considerar que los tres supuestos propuestos son viables económicamente, ya que el plazo máximo de recuperación es de 17 años, siendo la vida útil del proyecto de 30 años.

En el supuesto 3 se produce una recuperación más pronta, siendo esta de 12 años; mientras que en el supuesto 2 existe una mayor relación beneficio/inversión.

Sin embargo, en el supuesto 2 el beneficio obtenido es menor (VAN= 747.691,52 €), debido a que hay que devolver el préstamo con una serie de interés.

Por tanto, el supuesto más favorable es el de financiación por parte del promotor más la subvención concedida, ya que existe un aporte de capital el cual no hay que devolver.

Todos los detalles sobre la evaluación económica del presente proyecto se encuentran en el *Anejo XIV. Estudio económico*.

15. Resumen del presupuesto.

1 Acondicionamiento del terreno	
1.1 Movimiento de tierras .	18.666,74
1.2 Red de saneamiento horizontal .	1.720,70
Total 1 Acondicionamiento del terreno	20.387,44
2 Cimentaciones	
2.1 Regularización .	600,81
2.2 Superficiales .	14.222,23
2.3 Arriostramientos .	1.840,77
Total 2 Cimentaciones	16.663,81
3 Estructuras	
3.1 Acero	
3.1.1 Pilares .	13.295,60
3.1.2 Vigas .	21.265,01
3.1.3 Correas .	1.800,84
3.1.4 Placas de anclaje .	520,38
Total 3.1 Acero	36.881,83
Total 3 Estructuras	36.881,83
4 Cubiertas .	30.660,55
5 Cerramientos y particiones	
5.1 Fachadas ligeras .	25.319,87
5.2 Particiones ligeras .	36.695,75
Total 5 Cerramientos y particiones	62.015,62
6 Carpintería	
6.1 Ventanas .	2.173,95
6.2 Puertas interiores .	6.602,05
6.3 Puerta de entrada .	872,83
6.4 Puertas cortafuegos .	1.906,48
6.5 Puertas muelles .	3.256,35
Total 6 Carpintería	14.811,66
7 Instalaciones	
7.1 Eléctricas .	4.989,53
7.2 Fontanería .	2.678,49
7.3 Iluminación .	16.064,54
7.4 Contra incendios .	1.872,80
7.5 Evacuación de aguas .	1.172,00

Total 7 Instalaciones	26.777,36
8 Acabados y revestimientos	
8.1 Alicatados .	6.836,73
8.2 Pinturas en paramentos interiores .	7.257,25
8.3 Pavimentos .	9.956,60
8.4 Falsos techos .	10.306,56
Total 8 Acabados y revestimientos	34.357,14
9 Señalización y equipamiento	
9.1 Aparatos sanitarios .	5.569,28
9.2 Baños .	2.169,32
Total 9 Señalización y equipamiento	7.738,60
10 Urbanización interior de la parcela	
10.1 Jardinería .	1.048,30
10.2 Cerramientos exteriores .	19.387,53
Total 10 Urbanización interior de la parcela	20.435,83
11 Seguridad y salud .	8.632,90
Presupuesto de ejecución material	279.362,74
13% de gastos generales	36.317,16
6% de beneficio industrial	16.761,76
Suma	332.441,66
21% IVA	69.812,75
Presupuesto de ejecución por contrata	402.254,41

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

MAQUINARIA

Maquinaria	957.000,00 €
21% IVA	200.970,00 €
Total maquinaria	1.157.970,00 €

Honorarios (sobre PEM)

1,5% Redacción del proyecto de ingeniería con maquinaria	4.190,44 €
1,5% Dirección de obra con maquinaria	4.190,44 €
1 % Redacción del proyecto de Seguridad y Salud	2.793,63 €
1% Coordinación de Seguridad y Salud	2.793,63 €
Suma	13.968,14 €
21% IVA	2.933,31€
Total honorarios	16.901,45 €

TOTAL

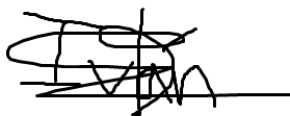
Presupuesto de ejecución por contrata	402.254,41€
Total maquinaria	1.157.970,00€
Total honorarios	16.901,45€
Total presupuesto para el conocimiento del promotor	1.577.125,86€

Asciende el presupuesto para el conocimiento del promotor a la expresada cantidad de UN MILLON QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS Y OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Palencia, 15 de junio de 2022

Alumno del Grado Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Iván Fernández Arto



ÍNDICE ANEJOS DOCUMENTO I: MEMORIA

ANEJO I. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO II. FICHA URBANÍSTICA

ANEJO III. INGENIERÍA DEL PROCESO

ANEJO IV. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO V. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ANEJO VI.I. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES. FONTANERÍA

ANEJO VI.II. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES. SANEAMIENTO

ANEJO VI.III. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES. ELÉCTRICA

ANEJO VII. MEMORIA AMBIENTAL

ANEJO VIII. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

ANEJO IX. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ANEJO X. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ANEJO XI. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO XII. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO XIII. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

ANEJO XIV. ESTUDIO ECONÓMICO

ANEJO XV. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO XVI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Anejo I. Estudio de alternativas

ÍNDICE ANEJO I

1. Objeto.....	1
2. Identificación de alternativas.....	1
3. Evaluación de alternativas.....	1
3.1. Estudio de las alternativas en cuanto a la materia prima: harina utilizada.....	2
3.1.1. Criterios de valoración:.....	2
3.1.2. Valoración de las alternativas y conclusión.....	2
3.2. Estudio de las alternativas en cuanto al número de turnos de trabajo.....	3
3.2.1. Criterios de valoración.....	3
3.2.2. Valoración de las alternativas y conclusión.....	4
3.3. Estudio de las alternativas existentes en relación a la tecnología utilizada en la formadora.....	5
3.3.1. Criterios de valoración.....	5
3.3.2. Valoración de las alternativas y conclusión.....	6
3.4. Estudio de las alternativas de material de la estructura de la nave.....	6
3.4.1. Criterios de valoración.....	6
3.4.2. Valoración de las alternativas y conclusión.....	7
4. Conclusiones.....	8

1. Objeto

En el presente anejo se analizan las distintas alternativas que se tendrán en cuenta para el inicio del proyecto de la industria y que influirán a la hora de tomar decisiones en la elaboración del mismo.

Tras el estudio de las diferentes alternativas se elegirá la mejor opción, aquella que se adapte a los objetivos del proyecto, tanto por los criterios de valor como los condicionantes de éste, y permita el cumplimiento de la meta establecida.

En cuanto a la metodología, se realizará el estudio mediante un análisis multicriterio, instrumento que se utiliza para evaluar las posibles soluciones a un determinado problema considerando un número variable de criterios, sirviendo también de apoyo en la toma de decisiones para la selección de la solución más conveniente.

2. Identificación de alternativas.

Las alternativas se plantean en función de varios criterios: respecto al resultado técnico, desde un punto de vista económico, higiénico, seguro, etc.

Se han planteado el estudio de los diferentes factores de producción en los que se considera necesario el análisis diversas alternativas para obtener la mejor solución::

- Materia prima. Harina utilizada.
- Turnos de trabajo.
- Tecnología utilizada en la formadora.
- Materiales estructurales.

3. Evaluación de alternativas.

Se obtendrán las diferentes puntuaciones de las alternativas a partir de las siguientes ponderaciones:

Tabla 1. Criterios de ponderación. Fuente: elaboración propia.

Evaluación	Ponderación (0-1)
Muy bueno	1
Bueno	0,75
Regular	0,5
Malo	0,25
Muy malo	0

Además, cada criterio tendrá un peso, siendo éste a elección del promotor.

3.1. Estudio de las alternativas en cuanto a la materia prima: harina utilizada.

-Harina de maíz: la primera alternativa es la harina de maíz, la cual se obtiene como subproducto de la fabricación de sémolas de maíz.

-Harina de mezquite: como segunda alternativa nos encontramos con la harina de mezquite, que se obtiene de la deshidratación y la molienda de dicha leguminosa.

-Harina de arroz: por último, la harina de arroz se obtiene como subproducto de la industria arrocera. Los granos partidos no pueden ser consumidos de manera directa, por lo que se emplean para obtener harina.

3.1.1. Criterios de valoración:

-Criterio 1; Sabor: Se evalúa el sabor que da la harina utilizada al producto final.

Valoración: 50 %

-Criterio 2; Precio: Se evalúa el coste que supondrá la compra de cada harina.

Valoración: 30 %

-Criterio 3; Proveedores: Se evalúa la cantidad de proveedores que existen en el mercado.

Valoración: 10%

-Criterio 4; Vida útil: Se evalúa la vida útil de cada harina.

Valoración: 10%

3.1.2. Valoración de las alternativas y conclusión.

Valoración de la alternativa 1: Harina de maíz:

-Sabor: Los aromas que aporta la harina de maíz son característicos, pero no influyen de manera negativa en el producto final. Valoración: 0.75

-Precio: En lo que se refiere a este criterio la harina de maíz es de las más baratas sin gluten que podemos encontrar en el mercado. Valoración: 1

-Proveedores: Aunque las harinas sin gluten son difíciles de encontrar, la harina de maíz puede encontrarse con facilidad en el mercado. Valoración: 0.5

-Vida útil: Aunque contiene una pequeña cantidad de aceite se puede conservar bien si se mantiene refrigerada. Valoración: 0.5

Valoración de la alternativa 2: Harina de mezquite:

-Sabor: Esta harina produce un sabor dulce a las galletas positivo para su valoración final, pero nuevo para los consumidores. Además, esta leguminosa está considerada como un superalimento. Valoración: 0.75

-Precio: La harina de mezquite tiene un precio bastante elevado respecto a las otras dos alternativas presentadas. Valoración: 0.25

-Proveedores: Encontrar esta harina en el mercado nacional es muy complicado, ya que su origen principal es México. Valoración: 0

-Vida útil: Para almacenar esta harina se tienen que tener en cuenta muchos factores y es complicado su almacenamiento. Valoración: 0.25

Valoración de la alternativa 3: Harina de arroz:

-Sabor: El sabor de la harina de arroz es muy suave y se adapta bien al producto fabricado. Valoración: 1

-Precio: Aunque el precio de la harina de arroz es ligeramente superior al de la harina de maíz, dicha harina es una de las más baratas. Valoración: 0.75

-Proveedores: Teniendo en cuenta que las harinas sin gluten son difíciles de encontrar en el mercado la harina de arroz se puede encontrar sin problemas. Valoración: 0.5

-Vida útil: La harina de arroz se puede almacenar fácilmente debido a su poco contenido en grasas. Valoración: 0.75

Tabla 2. Valoración multicriterio de la alternativa 1: Harina utilizada. (Fuente: Elaboración propia.)

Criterio de valor	Ponderación	Harina de maíz		Harina de mezquite		Harina de arroz	
		Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Sabor	0,5	0,75	0,375	0,75	0,375	1	0,5
Precio	0,3	1	0,3	0,25	0,075	0,75	0,225
Proveedores	0,1	0,5	0,05	0	0	0,5	0,05
Vida Útil	0,1	0,5	0,05	0,25	0,025	0,75	0,075
Total	1		0,775		0,475		0,85

Tras evaluar las diferentes alternativas propuestas se utilizará como base de la fórmula cualitativa del producto la **harina de arroz**.

3.2. Estudio de las alternativas en cuanto al número de turnos de trabajo

- 1 turno de trabajo: La producción comienza a las 6:00 h y termina a las 14:00 h. Para ello será necesario emplear maquinaria de gran tamaño que permitirá abordar el proceso productivo en el período indicado.

- 2 turnos de trabajo: Al turno de la alternativa anterior se le añade otro turno que empieza a las 14:00 h y termina a las 22:00 h, utilizando maquinaria de menor tamaño en la industria.

- 3 turnos de trabajo: La producción no se detiene en ningún momento, añadiendo un tercer turno nocturno de 22:00 h a 6:00 h.

3.2.1. Criterios de valoración

-Criterio 1; Coste de mano de obra: Se evalúa el coste que supone contratar a más o menos empleados.

Valoración: 45 %

-Criterio 2; Producción: Se evalúa la cantidad de producto que se obtiene con los diferentes turnos de trabajo.

Valoración: 35 %

-Criterio 3; Arranques y paradas: Se evalúa el tiempo invertido en parar, limpiar la maquinaria y volver a arrancar la producción.

Valoración: 10 %

-Criterio 4; Averías: Se evalúa el tiempo que la producción está parada cuando ocurre una avería en la línea de producción.

Valoración: 10 %

3.2.2. Valoración de las alternativas y conclusión

Valoración de la alternativa 1: 1 turno de trabajo:

-Coste de mano de obra: Con un turno de trabajo se contratan menos empleados y por consecuencia, su coste es menor. Valoración: 0.75

-Producción: Al trabajar durante 8 horas al día la producción es escasa. Valoración: 0.25

-Arranques y paradas: El tiempo utilizado en parar la producción y volver a empezar es el mismo independientemente de los turnos que haya en la industria, por lo que proporcionalmente será mayor cuantos menos turnos haya. Valoración: 0.25

-Averías: Si se produce una avería habiendo solo un turno de trabajo la producción diaria puede verse reducida de manera considerable. Valoración: 0.25

Valoración de la alternativa 2: 2 turnos de trabajo:

-Coste de mano de obra: Con dos turnos de trabajo se contratan más empleados que en un turno y aumenta su coste. Valoración: 0.5

-Producción: La producción al trabajar durante 8 horas más diarias se duplica. Valoración: 0.75

-Arranques y paradas: El tiempo utilizado en parar la producción y volver a empezar es el mismo independientemente de los turnos que haya en la industria, por lo que proporcionalmente será mayor cuantos menos turnos haya. Valoración: 0.5

-Averías: Si se produce una avería habiendo dos turnos de trabajo se pierde menos producto que habiendo solo 1, pero más que si existen 3. Valoración: 0.5

Valoración de la alternativa: 3 turnos de trabajo:

-Coste de mano de obra: Con tres turnos de trabajo el coste de los empleados se ve incrementado de manera considerable, ya que se necesita una cantidad mayor. Valoración: 0

-Producción: La producción al trabajar las 24 horas del día es la mayor posible. Valoración: 1

-Arranques y paradas: El tiempo utilizado en parar la producción y volver a empezar es el mismo independientemente de los turnos que haya en la industria, por lo que proporcionalmente será mayor cuantos menos turnos haya. Valoración: 0.75

-Averías: Una avería habiendo 3 turnos de trabajo no afecta de manera significativa a la producción. Valoración: 0.75

Tabla 3. Puntuaciones de los turnos de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Criterio de valor	Ponderación	1 turno de trabajo		2 turnos de trabajo		3 turnos de trabajo	
		Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Coste de mano de obra	0,45	0,75	0,3375	0,5	0,225	0	0
Producción	0,35	0,25	0,0875	0,75	0,2625	1	0,35
Arranques y paradas	0,1	0,25	0,025	0,5	0,05	0,75	0,075
Averías	0,1	0,25	0,025	0,5	0,05	0,75	0,075
Total	1		0,475		0,5875		0,5

Tras evaluar todos los criterios propuestos se llega a la conclusión de implementar **2 turnos de trabajo**.

3.3. Estudio de las alternativas existentes en relación a la tecnología utilizada en la formadora

-Formadora por corte de alambre: Esta técnica de moldeo consiste en una cámara de presión que empuja la masa a través de orificios en forma de galleta. A la salida, la masa se corta con un alambre o una cuchilla. El grosor de la hoja se ajusta mediante la velocidad de corte del alambre y la forma está determinada por el tipo de orificio en la salida de la cámara de presión.

-Formadora por moldeo rotatorio: Para esta técnica de formar masa en una tolva, se obliga a pasar entre dos rodillos, uno de presión y otro de la máquina formadora. Gracias al rodillo de presión, el rodillo de formación tiene cavidades en forma de galleta, que se rellenan con masa. Posteriormente, la cuchilla corta la parte sobrante y luego despega las galletas en la cinta.

3.3.1. Criterios de valoración.

-Criterio 1; Rendimiento: Se evalúa la cantidad de kilos que pueden ser producidos en una hora.

Valoración: 50 %

-Criterio 2; Uniformidad de las piezas: Se evalúa la homogeneidad del producto final.

Valoración: 30 %

-Criterio 3; Coste de mantenimiento: Se evalúa lo que cuesta mantener esta máquina durante el paso del tiempo, así como su limpieza.

Valoración: 20 %

3.3.2. Valoración de las alternativas y conclusión

Valoración de la alternativa 1: Formadora por corte de alambre:

-Rendimiento: Esta técnica tiene una producción inferior que la formadora de moldeo rotatorio. Valoración: 0.25

-Uniformidad de las piezas: Se producen algunos bordes irregulares que no dan la uniformidad deseada al producto final. Valoración: 0.5

-Costes de mantenimiento: Esta formadora es muy sencilla y no requiere unos costes de mantenimiento muy elevados. Valoración: 0.75

Valoración de la alternativa 2: Formadora por moldeo rotatorio:

-Rendimiento: La producción de esta formadora es bastante elevada en comparación con otras. Valoración: 0.75

-Uniformidad de las piezas: No se suelen producir errores en la formación y las piezas son muy homogéneas. Valoración: 1

-Costes de mantenimiento: En el rodillo hay unas piezas de silicona que hay que cambiar cada cierto tiempo. Valoración: 0.5

Tabla 4. Puntuaciones de las formadoras de galletas. Fuente: Elaboración propia.

Criterio de valor	Ponderación	Formadora por corte de alambre		Formadora por moldeo rotatorio	
		Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Rendimiento	0,5	0,25	0,125	0,75	0,375
Uniformidad de las piezas	0,3	0,5	0,15	1	0,3
Costes de mantenimiento	0,2	0,75	0,15	0,5	0,1
Total	1		0,425		0,775

Tras evaluar los criterios elegidos para determinar la formadora utilizada se llega a la conclusión de utilizar una **formadora por moldeo rotatorio**.

3.4. Estudio de las alternativas de material de la estructura de la nave.

-Acero

-Hormigón armado prefabricado.

3.4.1. Criterios de valoración.

-Criterio 1; Coste de ejecución: Se evalúan aspectos relacionados al precio tanto del material como los costes derivados de la mano de obra y maquinaria necesaria para el montaje.

Valoración: 50 %

-Criterio 2; Tiempo de construcción: Se evalúa el tiempo necesario para construir la industria con ambos materiales.

Valoración: 30 %

-Criterio 3; Durabilidad: Se evalúa que la estructura mantenga sus buenas características durante toda su vida útil.

Valoración: 20 %

3.4.2. Valoración de las alternativas y conclusión

Valoración de la alternativa 1: Acero:

-Coste de ejecución: El acero es una de las alternativas más baratas a la hora de emplearse como material de construcción. Valoración: 0.75

-Tiempo de construcción: Para unir las piezas emplearemos bastante tiempo, debido al método que se utiliza. Valoración: 0.5

-Durabilidad: A largo plazo la durabilidad de ambos materiales es lo suficientemente buena. Valoración: 0.75

Valoración de la alternativa 2: Hormigón armado prefabricado:

-Coste de ejecución: El hormigón armado prefabricado tiene un precio elevado respecto a otros materiales. Valoración: 0.5

-Tiempo de construcción: El tiempo de construcción es bastante largo, ya que las piezas son muy aparatosas. Valoración: 0.25

-Durabilidad: A largo plazo la durabilidad de ambos materiales es lo suficientemente buena. Valoración: 0.75

Tabla 5. Puntuaciones del material de la construcción. Fuente:Elaboración propia.

Criterio de valor	Ponderación	Acero		Hormigón armado prefabricado	
		Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Coste de ejecución	0,5	0,75	0,375	0,5	0,25
Tiempo de construcción	0,3	0,5	0,15	0,25	0,075
Durabilidad	0,2	0,75	0,15	0,75	0,15
Total	1		0,675		0,475

Después de evaluar los criterios propuestos llegamos a la conclusión de que el material utilizado en la construcción será **acero**.

4. Conclusiones.

Tras analizar las siguientes alternativas:

- Materia prima. Harina utilizada.
- Turnos de trabajo.
- Tecnología utilizada en la formadora.
- Materiales estructurales.

Se ha llegado a la conclusión de que:

- Se utilizará harina de trigo.
- Existirán 2 turnos de trabajo.
- Se utilizará una formadora por moldeo rotatorio.
- La estructura de la fábrica en acero

Anejo II. Ficha urbanística

La ficha urbanística es un documento técnico incorporado al proyecto que justifica el cumplimiento de la normativa urbanística aplicable. Se adjunta a continuación la ficha urbanística de dicho proyecto.

Situación urbanística de la parcela

Proyecto de: Industria de elaboración de galletas sin gluten en la localidad de Aguilar de Campoo. Localización: Polígono Industrial II, "AGUILAR II", Referencia Parcela: 8282602UN9388S0001UW
 Municipio y Provincia: Aguilar de Campoo, Palencia.
 Autor y Titulación: Iván Fernández Arto, Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.
 Promotor: Jose Ángel Fernández Patús

Planeamiento municipal en vigor

- Plan General de Ordenación Urbana
- Normas Urbanísticas Municipales
- Delimitación de Suelo Urbano
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial

Planeamiento de desarrollo y gestión

Estudio de Detalle Plan Parcial Plan Especial
 Proyecto de Actuación

Clasificación del suelo:

Suelo urbanizable – Suelo Industrial I

Uso característico

Residencial Industrial Comercial Dotacional/Servicios
 Otros

Condiciones de la edificación

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Parcelación (m ²)	500,00 m ²	8451 m ²	SÍ
Ocupación	60%	11%	SÍ
Retranqueos a fachada(m)	5m	5	SÍ
Retranqueos a linderos (m)	3 m	3m	SÍ
Edificabilidad	0,75 m ² //m ²	0,60	SÍ
Altura (m/nº plantas) (m)	altura fachada 10m / 3,25m/planta	altura fachada 7,11m / 1planta	SÍ
Fondo máx. planta baja	Todo el fondo	Todo el fondo	SÍ
Pendiente de cubierta	mínimo 25% máximo 40%	31%	SÍ

Grado de urbanización

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

Observaciones

Declaración formulada por el alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias que suscribe bajo su responsabilidad.

En Palencia, a 15 de Junio de 2022

El alumno: Iván Fernández Arto

Firmado:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Iván Fernández Arto', written over a horizontal line.

Anejo III. Ingeniería del proceso

ÍNDICE ANEJO III

1. Diseño del proceso productivo	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Descripción de las materias primas.	1
1.2.1. Harina de arroz.....	1
1.2.2 Azúcar.....	2
1.2.3 Grasas.....	2
1.2.4 Agua.....	2
1.2.5 Sal.....	2
1.2.6 Gasificantes	3
1.2.7 Emulsionante (lecitina de soja).....	3
1.2.8 Saborizantes	4
1.3 Descripción de los materiales auxiliares	4
1.3.1 Polipropileno.....	4
1.3.2. Cajas de cartón	4
1.3.3. Film retráctil.....	4
1.3.4. Palés	4
1.4 Diagrama de flujo.	5
1.5 El proceso productivo	6
1.5.1 Recepción y almacenamiento de las materias primas y auxiliares.....	6
1.5.2 Dosificación de materias primas.....	6
1.5.3 Amasado.....	6
1.5.4 Laminado: Moldeo rotativo.	7
1.5.5 Detección de metales.....	7
1.5.6 Horneado.	7
1.5.7 Enfriado.....	8
1.5.8 Envasado.	8
1.5.9 Paletizado.	8
1.5.10 Almacenamiento.....	8
1.6 Descripción del producto final.....	8
1.7 Tabla relacional de actividades	9
2. Implementación del proceso productivo	10
2.1 Distribución anual del trabajo	10
2.2 Distribución diaria del trabajo	10

2.3 Necesidades diarias y anuales de materias primas	10
2.4 Necesidades diarias de materiales auxiliares	11
2.4.1 Necesidades de polipropileno.....	11
2.4.2 Necesidades de cajas de cartón.....	12
2.4.3 Necesidades de palets	12
2.4.4 Necesidades de film retráctil.....	12
2.5 Necesidades de maquinaria y equipos.	12
2.5.1 Silos de materias primas principales.	12
2.5.2 Equipos y maquinaria en las diferentes secciones.	14
2.6 Necesidades de personal	22
2.6.1 Gerente	22
2.6.2 Jefe administrativo y RRHH.....	22
2.6.3 Jefe del departamento técnico.....	22
2.6.4 Encargado de producción.....	22
2.6.5 Encargado de calidad e i+D	22
2.6.6 Encargados de almacén materias primas.....	22
2.6.7 Encargado de almacén de producto terminado.	22
2.6.8 Mantenimiento.....	22
2.6.9 Pesaje y Amasador.	23
2.6.10 Formador y horno.	23
2.6.11 Envasado.	23
2.7 Dimensionado de las salas.....	23
2.7.1 Almacén de materias primas principales	23
2.7.2 Zona de procesado.....	24
2.7.3 Almacén de producto terminado.....	25
2.7.4 Almacén de materias primas auxiliares.	25
2.7.5 Otras zonas.....	25

1. Diseño del proceso productivo

1.1 Introducción.

En la actualidad, las personas diagnosticadas con intolerancia al gluten pertenecen a un porcentaje a tener en cuenta de la población. Es por esta razón por la cual las empresas alimentarias están creando una gran variedad de productos sin gluten.

Uno de los productos sin gluten “estrella” son las galletas, debido a la gran variedad de sabores, formas y tamaños en los que pueden ser producidas y al aporte nutritivo que nos aporta dicho producto.

Las galletas para celíacos deben estar elaboradas con harinas cuyos cereales no contengan gluten.

En el presente anejo se detalla con precisión la elaboración de las galletas, desde la recepción de las materias primas hasta su expedición, incluyendo todos los pasos intermedios.

1.2 Descripción de las materias primas.

1.2.1. Harina de arroz.

El ingrediente principal para elaborar galletas es la harina. En nuestro caso utilizaremos harina de arroz, ya que no tiene gluten.

Esta harina se obtiene como un subproducto de la industria del arroz. Se obtiene del proceso de molienda de granos de arroz pulido sanos y limpios (*Oryza Sativa* generalmente partidos). No tienen cáscara, con lo que la molienda conlleva cambios en sus propiedades físicas, lo que le da nuevos usos y aplicaciones, como la elaboración de galletas., pero mantienen las mismas propiedades nutricionales que el arroz del que se obtuvo.

Una vez que se descascarilla el arroz nos encontramos con los siguientes componentes:

- **Salvado:** es la parte más externa del grano de arroz, formada por fibras individuales de celulosa que sirven de protección. Este componente suele ser utilizado para el consumo animal.
- **Endospermo:** es la parte intermedia y blanca del grano de arroz, representando un 80 % de su peso. Contiene proteínas y carbohidratos complejos, entre los que destacan las células de almidón. Proporciona energía suficiente al grano para que se desarrolle.
- **Germen:** es la parte más interna del grano, la más pequeña y la más nutritiva. Aporta proteínas, vitaminas B y E, minerales y ácidos grasos esenciales Omega 6.

1.2.2 Azúcar.

El azúcar más utilizado en repostería es el azúcar blanco, refinado y obtenido de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera al que se le ha quitado toda la melaza.

Además de la función edulcorante, el azúcar también interrumpe la hidratación de las proteínas y almidones, de tal forma que retrasa la gelatinización del almidón y la masa se expande con el calor antes de que las proteínas se coagulen, logrando que sean planas. Otra función importante es aportar el tostado característico de la galleta gracias a las Reacciones de Maillard.

1.2.3 Grasas

Para la producción de las galletas utilizaremos aceite de girasol alto oleico.

El aceite de girasol es la grasa que proviene de las semillas de girasol y el alto oleico es una versión genéticamente modificada para aumentar su contenido en ácido oleico y parecerse más a la composición del aceite de oliva, lo que hace que sea un aceite que soporta mejor las altas temperaturas.

La presencia de grasa en la preparación de las galletas no es algo caprichoso, pero sigue objetivos básicos y realiza funciones específicas muy importantes. Los ablandadores de masa se elaboran mezclando agua con harina y, si es necesario, una solución dulce para formar una masa. Al hornear la masa, la grasa se derrite y libera las partículas de aire que lleva dentro, lo que contribuye a que el producto quede esponjoso.

1.2.4 Agua

El agua utilizada para la elaboración de las galletas tiene que ser agua potable que no aporte características organolépticas extrañas. Representa un porcentaje pequeño en la composición del producto y gran parte se elimina en el horneado.

Aunque nutritivamente hablando no aporta nada, permite a la masa adoptar una estructura adecuada al interactuar con otros ingredientes.

El agua se extrae de la red municipal de agua potable y su pureza y propiedades son responsabilidad de la autoridad correspondiente. Aun así, se realizarán análisis mensuales para la comprobación de su calidad y propiedades.

1.2.5 Sal

La sal que se utiliza en la producción de galletas es sal fina, con pureza elevada, fácil solubilidad en agua y sabor característico. Esto es así debido al uso que se le da, ya que debe homogeneizarse con la masa.

Se debe usar con precaución, ya que en cantidades grandes puede ser perjudicial para el ser humano. Por esta razón se utiliza un 0.75-1 %.

1.2.6 Gasificantes

Este grupo de agentes está formado por sales inorgánicas que al ser añadidas a la masa, solas o combinadas, reaccionan con los ingredientes produciendo gases que forman huecos en la galleta para el desarrollo de su textura. Es conveniente que el tamaño de partícula sea pequeño para favorecer su disolución y evitar que las sales más gruesas no se disuelvan y produzcan coloraciones en la superficie de la galleta.

El bicarbonato de sodio y el bicarbonato de amonio son los más empleados en la fabricación de galletas debido a su capacidad de desprender gas bajo ciertas condiciones de temperatura y humedad. La formación de gas produce un incremento en el volumen obteniendo un producto de elevada porosidad una vez horneado.

- Bicarbonato sódico (E-500ii)

En presencia de humedad, el bicarbonato sódico reacciona con cualquier sustancia ácida formándose una sal sódica y agua y produciendo anhídrido carbónico. Debido a la presencia de ingredientes con reacción ácida, suele ser conveniente emplear el bicarbonato sódico para ajustar el pH de la masa y del producto final.

Cuando es necesario el dióxido de carbono como agente leudante, el bicarbonato debe mantenerse apartado del resto de ingredientes y ser añadido en la última etapa. Un exceso de bicarbonato da lugar a una reacción alcalina formando sabores desagradables y un color amarillento en la superficie de los productos.

- Bicarbonato amónico (E-503ii)

Este agente impulsor se descompone por calor en amoníaco, dióxido de carbono y agua. Como es un carbonato reaccionará rápidamente con otros ingredientes ácidos pero la alcalinidad conferida a la masa no permanece en la pieza y se necesita recurrir al bicarbonato sódico para controlar el pH de la misma.

1.2.7 Emulsionante (lecitina de soja)

La lecitina de soja es un emulsionante natural que se encuentra en la leche, mantequilla, yema de huevo y en diversos granos y semillas. Como es un producto natural está exento de control por la legislación.

Su principal función es estabilizar la mezcla de dos líquidos inmiscibles, en este caso agua y grasa. Su efecto variará en función de la proporción de los ingredientes a emulsionar y la cantidad del resto de ingredientes de la mezcla, tales como aire, almidón y proteína.

La lecitina comercial proviene principalmente de la extracción de la semilla de soja. La composición media del grano de soja es la siguiente:

- Aceite de semilla de soja (35,5%)
- Lecitina química (18,7%)
- Cefalina (14,5%)
- Fosfoinositol (11,3%)
- Otros fosfolípidos y lípidos polares (8,7%)

- Carbohidratos (11,3%)

Los fosfolípidos son los componentes que tienen capacidad emulsionante, ya que poseen fuertes afinidades polares. Las proporciones empleadas de lecitina varían normalmente entre un 0,5 – 2% de la grasa y se disuelve en ellas antes de añadirla. Un exceso de lecitina proporciona sabores desagradables.

1.2.8 Saborizantes

Los saborizantes son aditivos naturales o artificiales que se utilizan para dar o realzar el sabor y aroma de la galleta.

Los tres saborizantes utilizados en nuestra producción son aroma de vainilla francesa (0.30 %), aroma de polvo de chocolate (0.30 %) y aroma de coco crujiente (0.15 %).

1.3 Descripción de los materiales auxiliares

1.3.1 Polipropileno

El polipropileno es el film más utilizado para la industria del envasado. Por su excelente barrera al vapor de agua se constituye como el film básico para los envases de galletas, snacks y todos los alimentos que no deben perder ni ganar humedad. Tiene alta transparencia y brillo, es fácil de manipular, imprimir, laminar, etc. Dependiendo del uso que vaya a tener se utilizará un tipo de polipropileno u otro.

El polipropileno de tipo A, con un espesor de 35 micras, se utilizará para los envases definitivos de grupos de 4 envases individuales; mientras que el polipropileno de tipo B, con un espesor de 27 micras, se utilizará para dichos envases individuales.

1.3.2. Cajas de cartón

Con objeto del transporte y almacenamiento, los paquetes galletas, se ponen en cajas de cartón corrugado de color marrón. Las medidas de las cajas son 300x200x200 mm. Normalmente las cajas están construidas con dos capas de papel kraft, separadas por una capa ondulada de material similar. Estas cajas se reciben desmontadas, la maquinaria la formará para que posteriormente el robot introduzca los paquetes en ellas.

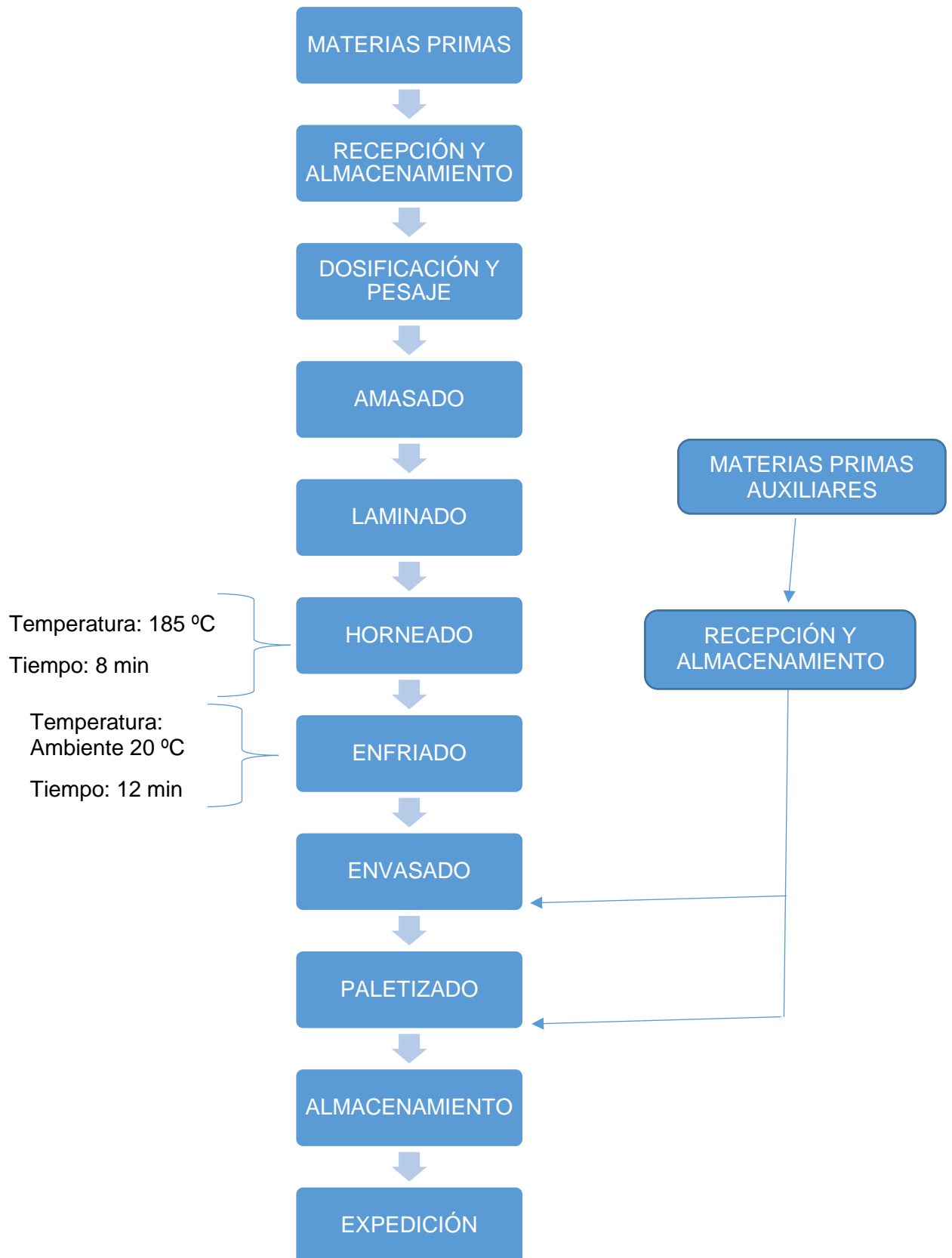
1.3.3. Film retráctil

El film retráctil está compuesto por la mezcla de polipropileno y polietileno denominada poliolefina. El film tiene un espesor de 25 micras y el ancho es de 500mm. Tiene calidad a tres capas. Este material auxiliar llega a la fábrica en bobinas de aproximadamente 1500 metros y un peso de 17 kg. Útil para palés de hasta 700 kg.

1.3.4. Palés

Se emplean para transportar los productos de forma rápida y con el menor esfuerzo posible. Además evitan el contacto de las cajas con el suelo e impiden deformaciones o que se mojen. Los palés que se emplean en la industria para el almacenaje y transporte del producto terminado son los denominados “Europalet” de plástico higiénico. Las dimensiones son de 1200x800x145 y tiene 16 kg de peso. Soportan una carga estática de hasta 4.500 kg y carga dinámica de hasta 1.500 kg.

1.4 Diagrama de flujo.



1.5 El proceso productivo

1.5.1 Recepción y almacenamiento de las materias primas y auxiliares.

Las materias primas que se reciben son sometidas a controles previos que determinan si son aptas o no, y por consecuencia ser descargadas para su posterior almacenamiento.

La harina, el azúcar y las grasas son las materias primas principales y las que se utilizan en mayor proporción. Estas materias primas se transportarán a granel y se almacenarán en silos soldados con sistemas de carga y descarga automáticos. Es preferible no mezclar materias primas de diferentes proveedores en un mismo silo, por posibles problemas futuros con alguna de ellas.

Se establecerá con los proveedores de las materias primas principales compromisos de suministro que aseguren las entregas regulares. También se establecerán acuerdos para que los vehículos de entrega tengan dispositivos compatibles con los sistemas de recepción de fábrica.

La harina es el ingrediente principal y se descarga del camión cisterna al silo. Se transporta neumáticamente mediante un soplador y el polvo del aire utilizado para el arrastre vuelve al silo. Cuando la harina está en buenas condiciones, se puede almacenar durante varias semanas, pero la rancidez y el daño de los insectos afectarán la calidad.

Los ingredientes que aparezcan en porcentaje reducido serán recibidos en la unidad de envasado, totalmente gestionados, de esta forma se asegura su perfecta conservación y utilidad durante el periodo de trabajo que tienen, una vez almacenados. Estos componentes son pesados en la báscula por el operador de la fábrica.

1.5.2 Dosificación de materias primas.

Dosificación automática:

Los ingredientes mayoritarios en las fórmulas, harina, azúcar y grasas, se programan en la cantidad necesaria para su dosificación y envío a los amasadores de forma automática.

Dosificación manual:

El resto de ingredientes se pesan en básculas electrónicas de precisión y se dosifican al interior de los amasadores de forma manual.

1.5.3 Amasado.

La operación de amasado es indispensable en la fabricación de galletas, porque el cuidado y control del orden de adición de los ingredientes, la temperatura de la masa y su completa homogeneidad dependerán en gran medida de la textura final de las galletas.

Se usará masa sin levadura, es decir, no se agregará levadura para hacer que la masa se airee y se expanda. Este efecto se logra agregando bicarbonato agregado.

El amasado se realizará en dos etapas: la primera etapa mezclará todos los ingredientes excepto la harina, para que se disuelvan por completo para formar una crema.

Posteriormente, después de homogeneizar la masa anterior, se agregará la harina. En este caso, la harina no requiere mucho trabajo mecánico porque no forma una red de gluten, por lo que una vez todos los ingredientes están completamente homogeneizados, el amasado está completo.

1.5.4 Laminado: Moldeo rotativo.

El operador transporta la masa del mezclador a través de un cubo con ruedas al comienzo de la línea de producción. En este punto, la máquina formadora tiene un mecanismo para levantar la artesa y verter la masa en una tolva que alimenta la máquina formadora rotativa.

La masa de la tolva pasa a través de la cámara de compresión y luego pasa entre el rodillo de presión y el molde de la máquina formadora.

Se pasa un trozo de masa al lugar donde se saca el trozo del molde. La superficie de la cinta de liberación debe ser lo suficientemente rugosa o tener suficiente adhesividad para que la hoja de masa pueda adherirse bien, pero no tan bien como para dificultar el posterior despegado en el punto de inflexión. Al salir de la máquina formadora, las piezas ingresan al horno a través de una cinta transportadora.

1.5.5 Detección de metales.

Es imprescindible realizar un control de metales para que no llegue al consumidor. Este lo realiza un aparato automático que elimina la pieza que ha detectado errónea, aunque es conveniente que sea revisado por un operario.

1.5.6 Horneado.

Las galletas obtenidas en el proceso de conformado anterior serán transportadas al horno sobre una cinta transportadora. Los hornos modernos consisten en largos túneles conectados a los cables mecánicos correspondientes, y parte de la cámara de cocción es unos centímetros más ancha que el ancho de la cinta transportadora de metal. En un lateral se encuentra el dispositivo de control de resistencias, que disponen de varias chimeneas para evacuar el vapor producido por la deshidratación de la masa de bizcocho.

Al hornear galletas, la temperatura en el horno fluctúa, con una temperatura máxima de 185°C. El tiempo de cocción está relacionado con la velocidad de la cinta transportadora y la composición de las galletas. Por tanto, se ajustará la velocidad de la cinta transportadora para que las galletas pasen por el horno durante 8 minutos desde la entrada hasta la salida.

Cuando termina el horneado, las galletas se analizan con un colorímetro para comprobar que la tonalidad de las mismas es la adecuada. Si las galletas están crudas o demasiado horneadas se retirarán.

Los cambios más importantes en la masa a lo largo del proceso de horneado son una disminución de su densidad y el desarrollo de la estructura característica, la deshidratación parcial y el cambio de tonalidad mencionado anteriormente.

1.5.7 Enfriado.

Cuando las galletas terminan el proceso de horneado tienen una temperatura elevada y no pueden ser envasadas. Por tanto, son sometidas a un tratamiento de enfriado en una cinta transportadora a 20 °C durante 12 minutos, consiguiendo así una temperatura ambiente deseada.

1.5.8 Envasado.

Lo más importante en el proceso de envasado es que las galletas queden protegidas frente a la humedad, la luz solar y los golpes. Por tanto, se utilizará el material adecuado para que las galletas no absorban humedad o se deterioren durante su vida útil.

1.5.9 Paletizado.

El transporte de los palets se hará por medio de un operario, mientras que las cajas de cartón que irán en dichos palets serán colocadas por un robot, siendo etiquetadas y protegidas por film para su trazabilidad.

1.5.10 Almacenamiento.

Cuando se termina el proceso productivo, los palets se almacenan a temperatura ambiente, sin tocar el suelo y sin exposición a la humedad. Los operarios tendrán acceso a todos los palets para poder identificarlos sin problema cuando tengan que ser expedidos.

1.6 Descripción del producto final

Se van a elaborar tres tipos diferentes de galletas:

- Galletas sin gluten con sabor a vainilla francesa
- Galletas sin gluten con sabor a chocolate
- Galletas sin gluten con sabor a coco

Los tres tipos serán envueltos de la siguiente manera: 33 galletas de 6 gramos cada una envueltas en polipropileno transparente de manera individual y envuelto posteriormente en un único paquete flowpack que contiene 4 paquetes individuales, con nombre y dibujo impresos. El peso de cada paquete individual será de 200 gramos y el conjunto de 800 gramos.

2. Implementación del proceso productivo

2.1 Distribución anual del trabajo

El programa laboral establecido consta de 247 días al año, esto supone jornadas laborales de lunes a viernes excluyendo las fiestas nacionales y locales establecidas por convenio.

2.2 Distribución diaria del trabajo

Cada día se trabajan dos turnos de 8 horas cada uno, pero se computan 15 horas diarias, ya que se emplea aproximadamente una hora en el arranque y la limpieza de la maquinaria de la industria.

Los tres tipos de galletas se van a producir en ciclos de 10 días, repartidos de la siguiente manera: 5 días de galletas de chocolate, 3 días galletas de vainilla francesa y 2 días galletas de coco.

2.3 Necesidades diarias y anuales de materias primas

Las pérdidas debido a la humedad durante el proceso de horneado suponen el 12 %. Por tanto, si el promotor desea obtener 20000 kg diarios de producto terminado deberemos tener la siguiente cantidad de masa diaria:

$$20000 \times \frac{100}{80} = 25000 \text{ kg}$$

Tabla 1. Necesidades de materias primas para elaborar galletas de vainilla

Ingredientes	%	kg/día	kg/año	t/año
Harina de arroz	50	12500	3087500	3087,5
Azúcar	21,6	5400	1333800	1333,8
Aceite de girasol	12	3000	741000	741
Agua	14,98	3745	925015	925,015
Sal	0,45	112,5	27787,5	27,7875
Bicarbonato sódico	0,3	75	18525	18,525
Bicarbonato amónico	0,3	75	18525	18,525
Lecitina de soja	0,07	17,5	4322,5	4,3225
Aroma de vainilla	0,3	75	18525	18,525
TOTAL	100	25000	6175000	6175

Tabla 2. Necesidades de materias primas para elaborar galletas de chocolate

Ingredientes	%	kg/día	kg/año	t/año
Harina de arroz	50	12500	3087500	3087,5
Azúcar	21,6	5400	1333800	1333,8
Aceite de girasol	12	3000	741000	741
Agua	14,98	3745	925015	925,015
Sal	0,45	112,5	27787,5	27,7875
Bicarbonato sódico	0,3	75	18525	18,525
Bicarbonato amónico	0,3	75	18525	18,525
Lecitina de soja	0,07	17,5	4322,5	4,3225
Aroma de chocolate	0,3	75	18525	18,525
TOTAL	100	25000	6175000	6175

Tabla 3. Necesidades de materias primas para elaborar galletas de coco

Ingredientes	%	kg/día	kg/año	t/año
Harina de arroz	50	12500	3087500	3087,5
Azúcar	21,6	5400	1333800	1333,8
Aceite de girasol	12	3000	741000	741
Agua	15,13	3782,5	934277,5	934,2775
Sal	0,45	112,5	27787,5	27,7875
Bicarbonato sódico	0,3	75	18525	18,525
Bicarbonato amónico	0,3	75	18525	18,525
Lecitina de soja	0,07	17,5	4322,5	4,3225
Aroma de coco	0,15	37,5	9262,5	9,2625
TOTAL	100	25000	6175000	6175

2.4 Necesidades diarias de materiales auxiliares

2.4.1 Necesidades de polipropileno

Tabla 4. Necesidades de polipropileno

Tipo	m/bobina	m/paquete	paquete/día	paquete/bobina	bobina/día
Tipo A	2500	0,17	25000	14705,88235	1,7
Tipo B	2500	0,17	100000	14705,88235	6,8

2.4.2 Necesidades de cajas de cartón

Cada caja de cartón tiene una capacidad de 25 envases. Se fabrican 25000 paquetes diarios, por lo que se necesitarán 1000 cajas diarias.

2.4.3 Necesidades de palets

Teniendo en cuenta las dimensiones y el peso que soporta cada palet, así como la producción diaria de galletas se necesitarán 20 palets diarios.

2.4.4 Necesidades de film retráctil

Cada bobina de film tiene un rendimiento de 20 palets diarios, por lo que se utilizará una bobina cada día.

2.5 Necesidades de maquinaria y equipos.

2.5.1 Silos de materias primas principales.

Para almacenar la harina, el azúcar y el aceite se dispondrán diferentes silos con difusión automática, que se encontrarán en el almacén de materias primas. Para la harina 4 silos de 15 toneladas, para el azúcar 2 silos de 15 toneladas y para el aceite 2 silos de 8 toneladas cada uno.

- Silos de harina.

Harina a almacenar: 15 t

Densidad aparente de la harina: 498 kg/m³

Diámetro del silo: 3.000 mm = 3 m

Ángulo de rozamiento interno del cono: $\gamma = 30^\circ$

A continuación se calcula el volumen de los silos:

$$V = \frac{\text{Peso}}{\text{Densidad}} = \frac{15000 \text{ kg}}{498 \text{ kg/m}^3} = 30.12 \text{ m}^3$$

Se va a considerar que V es el volumen total del silo y que este es la suma del volumen del cilindro (cuerpo del silo) y del volumen del cono (dosificador del silo). El volumen del cilindro será V1 y el volumen del cono será V2. Estos valores se calculan mediante las siguientes fórmulas:

$V1 = \pi \cdot r^2 \cdot h$ siendo h: altura cilindro

$V2 = 1/3 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h2$ siendo h2: altura cono

Antes de calcular los volúmenes del cilindro y del cono es necesario calcular la altura del cono (h2). Como sabemos que el ángulo interno del cono es de 30° y que el radio del silo es de 1,5 metros, aplicamos la siguiente fórmula trigonométrica:

$$\text{tg } 30 = h2/r \rightarrow 0,57 = h2/ 1,5 \text{ m}$$

Despejando, obtenemos que h2 = 0,87 metros.

Una vez obtenida la altura del cono se puede determinar el volumen de este:

$$V2 = 1/3 * \pi * r^2 * h2 = 1/3 * \pi * 1,5^2 * 0,87 = 2,05 \text{ m}^3$$

Como sabemos que $V = V1 + V2$, despejamos obteniendo el valor de $V1 = 28,07 \text{ m}^3$.

Una vez que se ha calculado el volumen del cilindro, se puede determinar la altura "h" del cilindro despejando la siguiente fórmula:

$$V1 = \pi * r^2 * h \rightarrow 28,07 = \pi * 1,5^2 * h \rightarrow h = 3,97 \text{ metros} \approx 4 \text{ metros}$$

Por lo tanto, la altura total del silo será:

$$hT = h + h2 \rightarrow hT = 4 + 0,87 = 4,87 \text{ metros} \approx 5 \text{ metros}$$

-Silos de azúcar.

Azúcar a almacenar: 15 t

Densidad aparente del azúcar: 1.590 kg/m³

Diámetro del silo: 2.000 mm = 2 m

Ángulo de rozamiento interno del cono: $\gamma = 30^\circ$

A continuación se calcula el volumen de los silos:

$$V = \frac{\text{Peso}}{\text{Densidad}} = \frac{15000 \text{ kg}}{1590 \text{ kg/m}^3} = 9,43 \text{ m}^3$$

Se va a considerar que V es el volumen total del silo y que este es la suma del volumen del cilindro (cuerpo del silo) y del volumen del cono (dosificador del silo). El volumen del cilindro será V1 y el volumen del cono será V2. Estos valores se calculan mediante las siguientes fórmulas:

$V1 = \pi * r^2 * h$ siendo h: altura cilindro

$V2 = 1/3 * \pi * r^2 * h2$ siendo h2: altura cono

Antes de calcular los volúmenes del cilindro y del cono es necesario calcular la altura del cono (h2). Como sabemos que el ángulo interno del cono es de 30° y que el radio del silo es de 1 metro, aplicamos la siguiente fórmula trigonométrica:

$$\text{tg } 30 = h2/r \rightarrow 0,57 = h2/1 \text{ m}$$

Despejando, obtenemos que $h2 = 0,57$ metros.

Una vez obtenida la altura del cono se puede determinar el volumen de este:

$$V2 = 1/3 * \pi * r^2 * h2 = 1/3 * \pi * 1^2 * 0,57 = 0,6 \text{ m}^3$$

Como sabemos que $V = V1 + V2$, despejamos obteniendo el valor de $V1 = 8,83 \text{ m}^3$.

Una vez que se ha calculado el volumen del cilindro, se puede determinar la altura "h" del cilindro despejando la siguiente fórmula:

$$V1 = \pi * r^2 * h \rightarrow 8,83 = \pi * 1^2 * h \rightarrow h = 2,81 \text{ metros} \approx 3 \text{ metros}$$

Por lo tanto, la altura total del silo será:

$$hT = h + h2 \rightarrow hT = 3 + 0,57 = 3,57 \text{ metros} \approx 3,6 \text{ metros}$$

-Silos de aceite.

Aceite a almacenar: 8 t

Densidad aparente del azúcar: 910 kg/m³

Diámetro del silo: 2.000 mm = 2 m

Ángulo de rozamiento interno del cono: $\gamma = 30^\circ$

A continuación se calcula el volumen de los silos:

$$V = \frac{\text{Peso}}{\text{Densidad}} = \frac{8000 \text{ kg}}{910 \text{ kg/m}^3} = 8,79 \text{ m}^3$$

Se va a considerar que V es el volumen total del silo y que este es la suma del volumen del cilindro (cuerpo del silo) y del volumen del cono (dosificador del silo). El volumen del cilindro será V1 y el volumen del cono será V2. Estos valores se calculan mediante las siguientes fórmulas:

$V1 = \pi * r^2 * h$ siendo h: altura cilindro

$V2 = 1/3 * \pi * r^2 * h2$ siendo h2: altura cono

Antes de calcular los volúmenes del cilindro y del cono es necesario calcular la altura del cono (h2). Como sabemos que el ángulo interno del cono es de 30° y que el radio del silo es de 1 metro, aplicamos la siguiente fórmula trigonométrica:

$$\text{tg } 30 = h2/r \rightarrow 0,57 = h2/ 1 \text{ m}$$

Despejando, obtenemos que h2 = 0,57 metros.

Una vez obtenida la altura del cono se puede determinar el volumen de este:

$$V2 = 1/3 * \pi * r^2 * h2 = 1/3 * \pi * 1^2 * 0,57 = 0,6 \text{ m}^3$$

Como sabemos que $V = V1 + V2$, despejamos obteniendo el valor de $V1 = 8,19 \text{ m}^3$.

Una vez que se ha calculado el volumen del cilindro, se puede determinar la altura "h" del cilindro despejando la siguiente fórmula:

$$V1 = \pi * r^2 * h \rightarrow 8,19 = \pi * 1^2 * h \rightarrow h = 2,6 \text{ metros}$$

Por lo tanto, la altura total del silo será:

$$hT = h + h2 \rightarrow hT = 2,6 + 0,57 = 3,17 \text{ metros} \approx 3,2 \text{ metros}$$

2.5.2 Equipos y maquinaria en las diferentes secciones.

A. SECCIÓN DE PESADO.

1. Balanza industrial de gran capacidad de 30 kg

Especificaciones técnicas:

- Capacidad: 30 kg
- Precisión: 1 g
- Tamaño plato: 30x23 cm

- Batería interna recargable
- Carcasa en ABS.
- Plato acero inoxidable.
- Protección IP44.
- Pantalla LCD retroiluminada.
- 6 dígitos de 20 mm.
- 7 botones.
- Protección contra sobrecargas.
- Nivel burbuja.



B. SECCIÓN DE ALIMENTACIÓN

1. Amasadora horizontal

Especificaciones técnicas:

- Capacidad 600 kg
- Potencia (kW) 8,6
- Voltaje (V) 400
- Rendimiento (kg/h) 1.200



2. Elevador vertical con levantamiento por cadenas

- Altura de volcado en la tolva: 3.000 mm
- Dispositivo con horquillas de levantamiento cubas mediante cadenas laterales.
- Accionamiento del dispositivo de levantamiento de tipo mecánico, con motor autofrenante.
- Fase de volcado controlada por finales de carrera y dispositivos de seguridad.
- Puerta de acceso elevable verticalmente a accionamiento manual con microinterruptores de seguridad.
- Tablero local de mando y control.

3. Dispositivo de alimentación de rodillos en estrella

Ancho de trabajo: 1.000 mm

Especificaciones técnicas

- Tolva en acero inoxidable, capacidad 1.500 litros.
- Dos rodillos en estrella de nueve puntas día. 450 mm con perfiles en
- acero inoxidable con tratamiento anti-adhesivo.
- Rodillos a velocidad fija.
- Abertura de los rodillos fija.
- Estructura de soporte al suelo.

4. Transportador con Detector de Metal

Ancho de trabajo: 1.000 mm Longitud: 2.500 mm

- Cinta de plástico alimentario autoguiada.
- Estructura inoxidable con bordes laterales de contención de la masa que se pueden levantar para agilizar el acceso a la cinta durante las operaciones de limpieza.
- Rodillo nivelador libre, día. 170 mm dota do de cuchillos transversales cortadores de masa.
- Predisposición para instalación de Metal Detector.

- Detector de metales para señalar la presencia de material metálico y activar el dispositivo de descarga de la masa contaminada.
- Estructura independiente de soporte a tierra para detector de metales.



5. Desgranador a dos ejes para rotativa

- Ancho de trabajo: 1.000/1.200 mm.
- Desgranador a dos ejes motorizados a velocidad diferencia.
- Estructura de soporte.
- Conducto móvil de conexión a la tolva de la máquina rotativa

C. SECCION DE MOLDEADO

1. Máquina rotativa

- Ancho de trabajo: 1.200 mm
- Moldes diámetro 450 mm.
- Control del nivel de masa en la tolva
- Motorización principal para rodillo de alimentación y rodillo formador.
- Motorización independiente para el arrastre de la cinta en algodón
- Centrado y tensión neumática del transportador
- Dispositivo manual de regulación de la abertura entre el rodillo formador y el rodillo acanalado
- Dispositivo manual de regulación de la posición del rodillo engomado

- Transportador transversal de descarga recortes
- Tablero local de mando y control
- Estructura protegida externamente por coberturas de material plástico.
- Cinta en algodón y cuchilla de repuesto.



2. Puente de entrega pivotante de dos cintas, con rodillitos

- Ancho de trabajo: 1.200 mm
- Dispositivo a rodillos motorizados para la recuperación de sal/azúcar.
- Primer transportador en plástico, completo de tensión y centrado de neumáticos
- Segundo transportador en plástico especial resistente al calor, completo de tensión y centrado neumáticos
- Motorizaciones independientes a velocidad variable para ambos transportadores
- Estructura lateral en acero inoxidable
- Punta de entrega del producto regulable, que se puede levantar manualmente por medio de manivela
- Transportador ortogonal de descarga producto en exceso.

D. SECCIÓN DE COCCIÓN.

1. Horno de cocción a calefacción mixta:

Dimensiones (30 x 1,2) m

La parte a calefacción por convección indirecta está compuesta por 2 zonas de cocción (7,5 + 7,5) m con una longitud total de 15 m

Cada zona se suministra completa de:

- Grupo de combustión, compuesto por rampa de alimentación del gas, quemador, cámara de combustión y sistema de extracción de los productos de la combustión
- Intercambiador de productos de la combustión – aire

- Circuito de calefacción y distribución del aire, compuesto por un ventilador de recirculación y compuertas de repartición de calor entre techo/suelo a accionamiento servocomandado
- Sistema de extracción de los vapores de la cámara de cocción, con compuerta de extracción motorizada
- Cada zona de cocción además preveé:
- Sensor de presión con retroacción en la compuerta de extracción de los vapores para una optimización de la eficiencia energética
- Cámara de cocción en chapa aluminada
- Puerta de inspección en el lado de mando
- Puertas de acceso en el lado opuesto a lo de mando, una por cada módulo
- Revestimientos laterales y superiores en chapa barnizada
- Estructura de apoyo del horno mediante soportes regulables en acero inoxidable
- Dispositivo de control y regulación de la temperatura mediante PLC
- Transportador de cocción:
- Transportador de cocción en red metálica
- Soporte del transportador completamente sobre rodillos, tanto en la cámara de cocción como en el tramo de retorno.
- Grupos de guía mecánica del transportador tanto en la cámara de cocción como en el tramo de retorno, para cada zona de cocción
- Cabezales de arrastre y reenvío con tensión neumática del transportador
- Grupo de cepillos para la limpieza de la red compuesto por dos cepillos externos y un cepillo interno
- Grupo de centrado automático del transportador a la entrada del horno
- Grupo de centrado automático del transportador a la salida del horno

La parte a calefacción indirecta ciclotérmica está compuesta por 2 zonas de cocción (7,5 + 7,5) m con una longitud total de 15 m.

Cada zona se suministra completa de:

- Grupo de combustión, compuesto por rampa de alimentación del gas, quemador, cámara de combustión y sistema de extracción de los productos de la combustión.
- Circuito de distribución de los humos, compuesto de ventilador de recirculación, compuertas de regulación transversal y de compuerta de repartición de calor entre techo/suelo, a accionamiento servocomandado.
- Sistema de extracción de los vapores de la cámara de cocción, compuesto de ventilador a velocidad fija y compuerta de extracción motorizada.

El horno además está dotado de:

- Cabezal de entrada 3,15 m
- Cabezal de salida 5,30 m
- Campana alargada a la salida del horno de 2,2 m, completa de ventilador de extracción
- Aberturas anti-exposición según normas FM
- Descargas de condensación de la extracción de humos y/o vapores



E. SECCIÓN DE ENVASADO.

1. Envasadora moldeo rotativo flow-pack.

- Envasado horizontal con capacidad de 1500 galletas/min.
- Tipo de envase: bolsa tubular.
- Retenedor del producto.
- Plegador de fuelle.
- Centraje fotoeléctrico del material de envoltura.
- Control alineador del material.
- Estación formadora del tubo de material.
- Desbobinador auxiliar.
- Dirección del flujo de producto.
- Cinta de descarga.

- Estación rechazadora.
- Estación del sellado transversal/Cuchilla separadora.
- Rodillos de avance y de sellado longitudinal.
- Cadena alimentadora.
- Barrera luminosa: se cuentan todos los envases completos que cruzan la fotocélula al salir de la máquina y también se vigila el final de la bobina.
- Sonda térmica: capta la temperatura de las mordazas del sellado transversal y de los rodillos de avance.
- Fotocélula: los productos a envasar que estén rotos o que no cumplan los requisitos deseados serán expulsados en la estación correspondiente.
- Interruptor de proximidad: vigila la presencia de material de envoltura. En caso de rotura del material, se provocará una parada posicionada de la máquina.
- Transmisor de ángulos: controlará la tensión constante del material y regulará la velocidad del desbobinador auxiliar.
- Vigilador de la presión del aire: provocará la parada de la máquina en el caso de que la presión caiga por debajo de un valor mínimo determinado.



2. Robot de encajado

- Introducción de paquetes en cajas de cartón
- Capacidad de carga: 30kg
- Número de ejes: 6



2.6 Necesidades de personal

2.6.1 Gerente

El director gerente es el máximo responsable de la empresa. Se encarga de controlar todos los puestos intermedios que hay por debajo de él.

2.6.2 Jefe administrativo y RRHH

Es la persona encargada de la dirección administrativa y de busca personal para la empresa cuando es necesario.

2.6.3 Jefe del departamento técnico

Se encarga de proporcionar la tecnología más avanzada a la empresa para minimizar los costes de producción y así optimizar el rendimiento de la misma.

2.6.4 Encargado de producción

Controla el buen funcionamiento de la línea. Debe solucionar los posibles problemas que surjan en la producción, por lo que debe conocerla a la perfección.

2.6.5 Encargado de calidad e i+D

Sus funciones son analizar las materias primas y el producto terminado, eliminando los que no cumplan con los estándares de calidad impuestos por la empresa. También se encarga de buscar mejoras para un desarrollo productivo.

2.6.6 Encargados de almacén materias primas.

Preparará las materias primas y aditivos que van a ser utilizados. Deberá asegurar al inicio de la semana que hay stock suficiente en el almacén para completar ésta.

2.6.7 Encargado de almacén de producto terminado.

Se encarga de llevar los palets desde final de línea al almacén y de preparar los pedidos.

2.6.8 Mantenimiento.

Encargado de solucionar cualquier problema en la maquinaria que pueda surgir para evitar entorpecer la producción. Realiza controles preventivos una vez por semana para evitar averías.

2.6.9 Pesaje y Amasador.

Se encarga de pesar las distintas materias primas para su posterior adicción a la amasadora. Vigilará el correcto funcionamiento de ésta y verificará la correcta pesada de la balanza diariamente.

2.6.10 Formador y horno.

Es el encargado de controlar el correcto funcionamiento de la formadora y sobre todo del horno, ya que este es el punto más crítico de la línea. Se asegura de que haya las condiciones óptimas en el horno y es capaz de solucionar cualquier problema que pueda surgir. Debe eliminar cualquier galleta que considere defectuosa.

2.6.11 Envasado.

Vigilará el correcto funcionamiento de la máquina envasadora. Repondrá las bobinas cuando sea necesario e introducirá las cajas en el robot. También vigilará el funcionamiento de éste.

Tabla 5. Necesidades de personal

Área	Personal	
	Categoría	Nº de operarios
Gestión y administración	Gerente	1
	Jefe administrativo y RRHH	1
Departamento técnico	Jefe del departamento técnico	1
	Encargado de producción	2
	Encargado de calidad e i+D	2
Fábrica	Encargados de almacén materias primas	2
	Encargado de almacén de producto terminado	2
	Mantenimiento	4
	Pesaje y Amasador	2
	Formador y horno	2
	Envasado	4
Total		23

2.7 Dimensionado de las salas

2.7.1 Almacén de materias primas principales

El coeficiente de mayoración para los silos de materias primas más utilizadas en la producción será 2, mientras que para las estanterías de materias primas secundarias será 1.5

- La harina y el azúcar se almacenan en silos de 15 t, ocupando un espacio de 9 m² cada uno.

- El aceite se almacena en silos de 6 t, ocupando un espacio de 4 m² cada uno.
- El resto de materias primas se almacenan en sacos de 5 o 10 kg cada uno, organizados en 2 estanterías de 10 m² cada una.

Tabla 6. Superficie del almacén de materias primas

Objeto	Superficie (m ²)	Cantidad	Superficie total (m ²)	Superficie total mayorada (m ²)
Silo 15 t	9	6	54	108
Silo 6 t	4	2	8	16
Estantería	10	2	20	30
Total				154

2.7.2 Zona de procesado

Para calcular las necesidades de espacio en la zona de procesado se tendrá en cuenta la superficie de cada máquina, añadiendo a estas un margen de espacio, dependiendo de la necesidad de los operarios. Además, se mayorará por un coeficiente que va entre 1.25 y 2.

- Dosificación, pesaje y amasado.

Tabla 7. Superficie de la sala de dosificación, pesaje y amasado

Objeto	Dimensiones (m)	Dimensiones+margen (m)	Superficie total (m ²)	Superficie total mayorada (m ²)
Mesa	2x1	2,5x2	5	10
Palet	1,2x0,8	1,6x1,2	1,92	3,84
Palet	1,2x0,8	1,6x1,2	1,92	3,84
Amasadora	1,7x1,7	3,7x2,7	9,99	19,98
Total				37,66

- Formado

Tabla 8. Superficie de la sala de formado

Objeto	Dimensiones (m)	Dimensiones+margen (m)	Superficie total (m ²)	Superficie total mayorada (m ²)
Alimentación	1,2x1,2	2,7x3,2	8,6	17,2
Transportador	2,5x1,0	2,5x3,0	7,5	15
Laminadora	1,0x1,2	1,6x3,0	4,8	9,6
Puente de entrega	1,0x1,2	1,0x3,2	3,2	6,4
Total				48,2

-Horneado

Tabla 9. Superficie de la sala de horneado

Objeto	Dimensiones (m)	Dimensiones+margen (m)	Superficie total (m ²)	Superficie total mayorada (m ²)
Horno	32x1,2	32x3,2	102,4	153,6

-Enfriamiento y envasado

Tabla 10. Superficie de la sala de enfriamiento y envasado

Objeto	Dimensiones (m)	Dimensiones+margen (m)	Superficie total (m ²)	Superficie total mayorada (m ²)
Cinta de enfriamiento	10x1,2	10x3,2	32	48,00
Envasadora	4,2x1,3	4,2x3,3	13,86	20,79
Robot	3,5x2,5	4,5x4,5	20,25	30,38
Retractiladora	3x2,4	5x4,4	22	33,00
Total				132,17

2.7.3 Almacén de producto terminado

Teniendo en cuenta que cada día se utilizan 20 palets, el ciclo de producción dura 10 días, los palets se almacenan en 4 alturas y cada palet ocupa una superficie de 1 m², la superficie que ocupa el almacén de producto terminado será 50 m², que multiplicada por el coeficiente de mayoración (2.75) será **137,5 m²**.

2.7.4 Almacén de materias primas auxiliares.

En este almacén irán colocadas unas estanterías sobre las cuales se colocarán las bobinas, cajas y film. Se estima una superficie de **48 m²** para ello.

2.7.5 Otras zonas

-Entrada a fábrica: el espacio destinado a la entrada de la fábrica serán **30 m²**, con 4 lavamanos para la gente que vaya a acceder.

-Despacho de calidad y producción: ocupará una superficie total de **20 m²**, en los que se llevarán a cabo los análisis pertinentes.

-Vestuarios y baños: se dispondrá de un vestuario masculino y uno femenino, equipados con urinarios, taquillas y duchas. Cada uno tendrá una superficie de **37 m²**.

-Oficinas: las mesas de oficina se encuentran en un lugar diáfano, con una superficie total de **50 m²**. Dentro se localiza el despacho del jefe con una superficie de 10 m².

-Sala de reuniones: contará con un espacio de **20 m²**

-Sala de limpieza: esta zona será destinada a dejar los utensilios del personal de limpieza. Tendrá una superficie de **8 m²**.

Tabla 11. Resumen de las superficies totales

Zona	Sala	Superficie mínima (m2)	Superficie real (m2)
Procesado	Dosificación, pesaje y amasado	37,66	40
	Formado	48,5	50
	Horneado	153,6	155
	Enfriamiento y envasado	132,17	133
Almacenes	Almacén de materias primas principales	154	156
	Almacén de producto terminado	137,5	138
	Almacén de materias primas auxiliares	50	50
	Muelles	10	10
Otras zonas	Entrada a fábrica	30	30
	Despacho de calidad y producción	20	20
	Vestuarios y baño	40	40
	Oficinas	50	50
	Sala de reuniones	20	20
	Sala de limpieza	8	8
Total		891,43	900

Anejo IV. Estudio Geotécnico.

ÍNDICE ANEJO IV

1. Antecedentes y objeto	1
2. Trabajos realizados.....	2
3. Clasificación y características de los materiales.	3
4. Geotecnia.	3
4.1. Sondeos.....	3
4.2. Ensayos de laboratorio.....	4
5. Conclusiones y recomendaciones.....	4
ANEJO I: Localización de los trabajos de campo.	5

1. Antecedentes y objeto

Con motivo de la petición por parte del promotor, se ha reconocido el terreno donde se ubicará la industria de galletas sin gluten, situada en la parcela número 2 del Polígono II de la localidad de Aguilar de Campoo, perteneciente a la provincia de Palencia.

Atendiendo a las tablas 3.1 y 3.2 del DB-SE-C (Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos), nuestra edificación se cataloga en los grupos C-1 y T-1.

Tabla 1. Fuente: DB-SE-cimientos

Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

⁽¹⁾ En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 2. Fuente: DB-SE-cimientos

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Una vez conocida la clasificación de nuestra edificación, según las tablas 3.3 y 3.4., las distancias máximas entre puntos de reconocimiento será de 35 metros y la profundidad orientativa de 6 metros, a la vez que solo serán necesarios dos ensayos en distintos puntos para determinar las propiedades geotécnicas de la parcela.

Tabla 3. Fuente: DB-SE-cimientos

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	d _{máx} (m)	P (m)	d _{máx} (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 4. Fuente: DB-SE-cimientos

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Número mínimo % de sustitución			
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

2. Trabajos realizados.

En primer lugar, se realizó un levantamiento detallado en el sitio “in situ” para identificar los diferentes grupos de materiales presentes en el área de estudio; con base en este conocimiento, se dispuso una campaña de exploración geotécnica, consistente en dos sondeos, para observar el terreno. En profundidad, se tomaron muestras de las bolsas para su posterior análisis de laboratorio para determinar su clasificación y uso potencial como materiales de subrasante para la construcción de carreteras, y para determinar los tipos de explanadas que estos materiales podrían formar.

Con las muestras obtenidas en las calicatas se han realizado ensayos de identificación: granulometría y plasticidad (límites de Atteberg) y contenido en materia orgánica, determinando también sus características físicas y mecánicas: densidad seca máxima y humedad optima (ensayo próctor normal), resistencia a la penetrabilidad (índice C.B.R.), por último se han clasificado las muestras según la clasificación de Casagrande, AASTHO (índice de grupo) y según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de MOP (PG- 3, 1975) y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 del Ministerio de Fomento, para su empleo

como material del terraplén. También se ha determinado el tipo de explanada que forman. Se han tenido en cuenta para la elaboración del documento en cuestión, la EHE-08, la LOE (Ley Orgánica de la Edificación) y el CTEDB- SE-C.

3. Clasificación y características de los materiales.

Podemos diferenciar dos capas en el subsuelo de la parcela con materiales diversos:

-Capa A) Suelo vegetal:

Este conjunto de materiales en la parcela investigada, se encuentra constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Este conjunto de materiales en base a la investigación realizada alcanza profundidades de 0,5 m.

-Capa B) Bolos, arena y grava:

El conjunto de bolos, gravas y arenas se clasifican como suelos de grano grueso que son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y poco finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal gradadas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande.

La permeabilidad de estos materiales es alta debido a la baja proporción de finos y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad "K" del orden de $10^{-3} - 10^{-4}$ cm/s. Tiene un drenaje bueno que se efectúa por infiltración. El espesor de la capa de bolos, gravas y arenas se puede estimar aproximadamente en 3,5 – 4,0 m. Su comienzo en esta parcela se sitúa en torno a 0,5m. y alcanza profundidades del orden de 4,0 – 4,5m.

4. Geotecnia.

4.1. Sondeos.

El SPT mide la resistencia de un suelo a la penetración de un tomamuestras tubular o de una puntaza ciega contabilizando, para ello, el número de golpes necesarios para introducirlo hasta un total de 60 cm en cuatro intervalos parciales de 15 cm cada uno; como elemento de impacto se utiliza una maza metálica de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm.

El resultado del ensayo se define por un número (N) obtenido al sumar el número de golpes necesarios para hincar los 30 cm intermedios; se considera "rechazo" (R) cuando el número de golpes para introducir cualquiera de los intervalos de 15 cm es superior a 50, en este caso el resultado se expresa como R/P, siendo P la penetración (en cm) lograda en el intervalo de los 50 golpes.

Este ensayo se emplea para la evaluación de la resistencia y deformabilidad de suelos predominantemente granulares sueltos (arenas y gravas), aunque también aporta información útil acerca de la consistencia de los materiales cohesivos.

Tabla 5. Datos de los sondeos realizados.

Sondeo	Profundidad (m)	SPT	N SPT	Compacidad
1	1,50-2,00	33/38/43/40	81	Muy denso
	3,00-3,55	35/41/47/44	88	Muy denso
	6,00-6,67	28/43/R/33	Rechazo	Muy denso
2	1,53-2,10	25/33/27/38	60	Muy denso
	3,50-4,17	37/R/37/42	Rechazo	Muy denso
	7,00-8,10	29/34/39/26	73	Muy denso

4.2. Ensayos de laboratorio.

Tabla 6. Datos de los ensayos de laboratorio

MUESTRA	Sondeo 1	Sondeo 2
PROFUNDIDAD (m)	2,00-3,00	2,00-3,00
A.S.T.M.	GC	GC
W _L (%) LÍMITE LÍQUIDO	22,8	21,3
W _P (%) LÍMITE PLÁSTICO	15,2	14,8
I.P.(%) ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9,8	7,9
0,08 (%) CERNIDO TAMIZ	24,7	18,9
SO ₄ ²⁻	--	--

5. Conclusiones y recomendaciones.

En base a las observaciones de campo "in situ", a los ensayos de sondeos y laboratorio, se llega a las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado. Se recomienda una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B con cargas admisibles del orden de 0,245 N/mm² a una profundidad aproximada de 2 m. La capa A está formada por suelo vegetal constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Se recomienda una retirada mínima de tierra vegetal de 0,20 m y nivelación si fuera necesaria sobre la que apoyaran las cimentaciones previstas.

Por último, la construcción de la nave no supone ningún problema en el terreno de la parcela, la cual tiene la capacidad portante suficiente como para soportar la nave. Tampoco es necesario el uso de cementos especiales sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.

ANEJO I: Localización de los trabajos de campo.

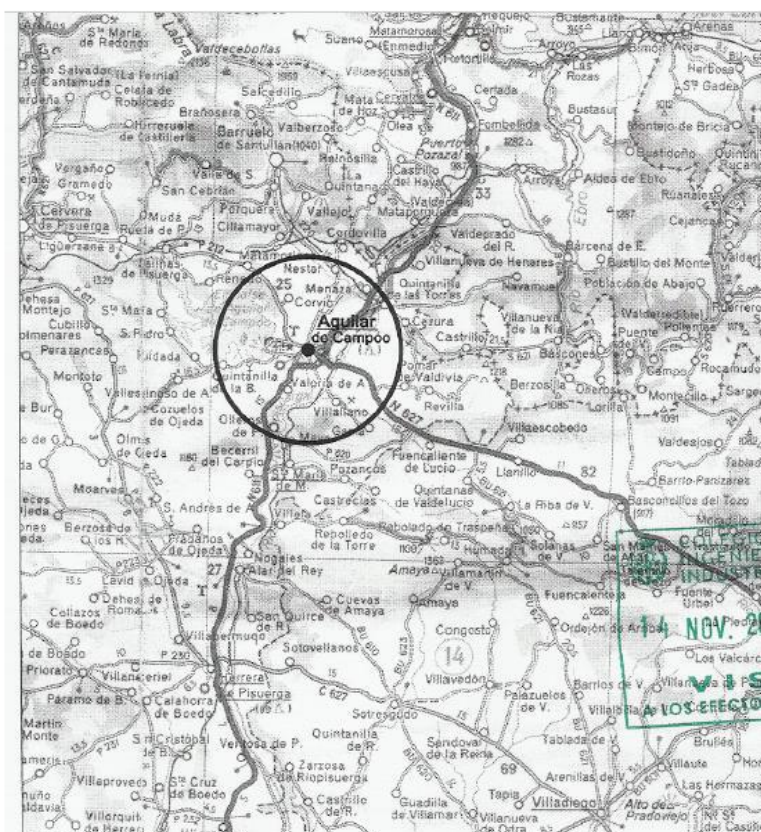


Figura 1. Localización de los trabajos de campo.

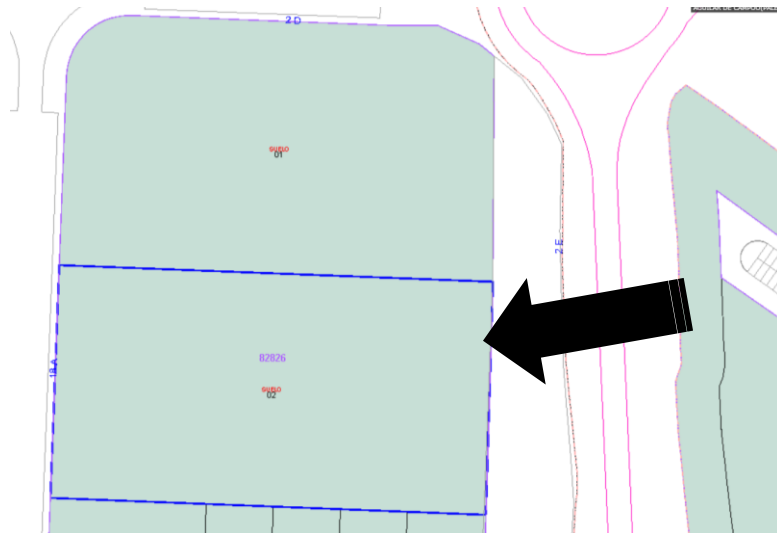


Figura 2. Localización de la parcela.

Se presenta a continuación un esquema de los sondeos y calicatas realizados.



SONDEO	COORDENADAS
S1	42°47'16.6"N 4°14'46.6"W
S2	42°47'15.3"N 4°14'43.2"W

Anejo V. Ingeniería de las obras

INDICE ANEJO V

1. Justificación de la solución adoptada.....	1
2. Estructura.....	1
3. Cimentación.....	2
4. Método de cálculo.....	2
4.1. Hormigón armado.....	2
4.2. Acero laminado y conformado.....	3
4.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero.....	4
5. Cálculos por Ordenador.....	4
6. Características de los materiales a utilizar.....	4
6.1. Hormigón armado.....	4
6.2. Aceros laminados.....	6
6.3. Aceros conformados.....	6
6.4. Uniones entre elementos.....	7
7. Muros de fábrica.....	7
8. Ensayos a realizar.....	7
9. Distorsión angular y deformaciones admisibles.....	7
10. Acciones adoptadas en el cálculo.....	8
10.1 Acciones Gravitatorias.....	8
10.1.1 Cargas superficiales.....	8
10.1.1.1 Pavimentos y revestimientos.....	8
10.1.1.2 Sobrecarga de tabiquería.....	9
10.1.1.3 Sobrecarga de uso.....	9
10.1.1.4 Sobrecarga de nieve.....	9
10.1.2 Cargas lineales.....	9
10.1.2.1 Peso propio de las fachadas.....	9
10.1.2.2 Peso propio de las particiones pesadas.....	10
10.1.2.3 Sobrecarga en voladizos.....	10
10.1.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos.....	10
10.2 Acciones del viento.....	10
10.2.1 Altura de coronación del edificio.....	10
10.2.2 Grado de aspereza.....	10
10.2.3 Presión dinámica del viento (en KN/m ²).....	11

10.3 Acciones térmicas y reológicas.	11
10.4 Acciones sísmicas.	11
10.5 Combinaciones de acciones consideradas.	11
10.5.1 Hormigón Armado.	11
10.5.2 Acero Laminado.	14
10.5.3 Acero conformado.	15
10.5.4 Madera.	15
11. Listados de la estructura.	15

1. Justificación de la solución adoptada

En este anejo se describen los elementos estructurales de la nave proyectada que albergará el proceso productivo y todas las actividades relacionadas con este.

La nave tiene una forma rectangular y se encuentra en una parcela con una superficie de 8451 m², mientras que la nave proyectada tiene una superficie de 900 m², siendo sus dimensiones de 22,5 m de luz y 40 m de longitud. La altura a alero es de 5 m y la altura a cumbrera de 7,11 m.

Se construirá una nave a dos aguas de estructura metálica, con pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE en los pórticos y HEB en los pilares.

Para el cálculo de la estructura de la nave se han tenido en cuenta las cargas que actúan sobre cada elemento de la misma y se han aplicado las distintas hipótesis de cálculo determinadas por la norma correspondiente, tomando la más desfavorable en cada caso.

Las características generales de la nave son las siguientes:

- Altura a alero: 5 m
- Altura de cumbrera: 7,11 m
- Longitud: 40 m
- Luz: 22,5 m

2. Estructura.

La estructura de la nave está determinada por unos pórticos como los que se detallan gráficamente en la ilustración presentada a continuación.

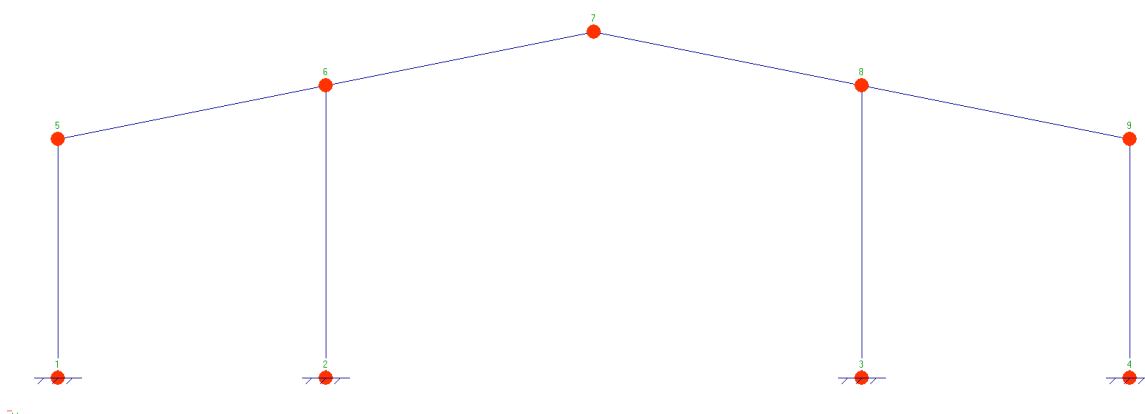


Figura 1. Pórtico hastial.

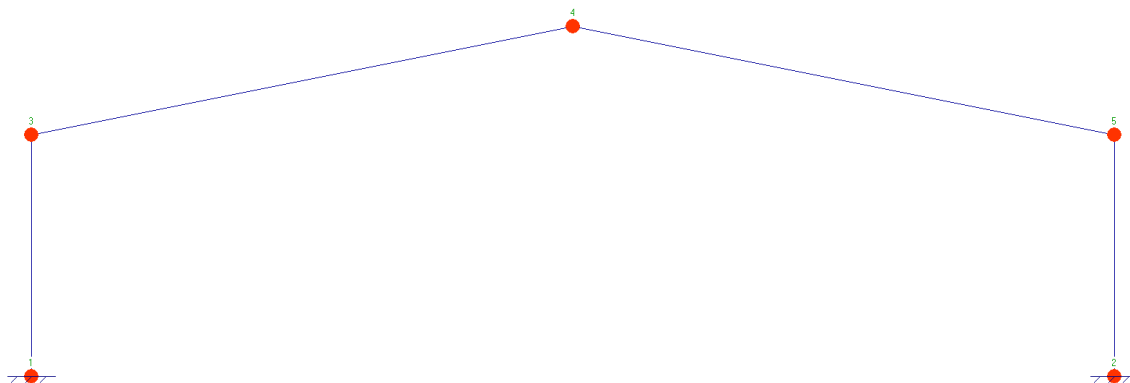


Figura 2. Pórtico tipo.

Características de la estructura de pórticos tipo:

- Vigas de acero tipo IPE-360 en dinteles y pilares tipo HEB-220.

Características de la estructura para los pórticos hastiales:

- Vigas de acero tipo IPE-160 en dinteles y pilares tipo HEB-120 en los hastiales en los pilares del pórtico.

Las correas de soporte de cubierta estarán formadas por perfiles conformados en frío, del tipo IPE 80, que estarán fijadas a los dinteles de la estructura principal con una distancia entre ellas de 1,00 m.

3. Cimentación.

Se realizará por medio de zapatas de hormigón armado HB-25/P/20/XC2. La estructura cuenta con 22 zapatas, siendo la separación entre pilares de 5 metros.

Las zapatas de los pilares que constituyen los pórtico tipo (14) tendrán unas dimensiones de 2,40x2,40x1,10 m y las zapatas de los pilares que constituyen los pórticos hastiales (8) tendrán unas dimensiones de 1,40x1,30x0,70 m.

4. Método de cálculo.

4.1. 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 y las combinaciones de hipótesis básicas definidos en el art. 10º de la norma **Código Estructural**.

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de segundo orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y también un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las sollicitaciones 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.

4.2. Acero laminado y conformado.

Las dimensiones de los elementos metálicos se determinan según la norma CTE SE-A (seguridad estructural), la utilización y la deformación y la estabilidad se determinan según los principios de la mecánica racional y la resistencia de los materiales.

Realizar un cálculo lineal de primer orden, permitiendo la plastificación local como se indica 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.

De acuerdo con las instrucciones de la norma, se tiene en cuenta el pandeo por compresión para los elementos a compresión y el pandeo lateral para los elementos a flexión.

4.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y **ligero**.

Para el cálculo y verificación de los esfuerzos de ladrillera se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Norma CTE SE-F y el Eurocódigo-6 Bloques de Hormigón.

El cálculo de solicitaciones se basará en los principios de mecánica racional y resistencia de los materiales.

La comprobación de la estabilidad del muro de carga integral se realiza para la acción horizontal y el tamaño de la cimentación de acuerdo con la carga excéntrica requerida.

5. Cálculos por Ordenador.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador, denominado METALPLA XE10 Plus. Se han calculado los pórticos tanto iniciales y finales, como los pórticos tipo incluidos en la estructura. Además, se ha realizado el cálculo de la cimentación de dicha estructura.

6. Características de los materiales a utilizar.

6.1. Hormigón armado.

Hormigones.

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

Acero en barras.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo de acero: f_{yd} (N/mm ²)	434.78				

Acero en Mallazos.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

Ejecución.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

6.2. Aceros laminados.

		Toda obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero Chapas	Clase y Designación	S275JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

6.3. Aceros conformados.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Anclajes	Clase y Designación	S235JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

6.4. Uniones entre elementos.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resistencia	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

7. Muros de fábrica.

Se utilizarán muros de 30 cm de espesor de fábrica, a partir de bloques de termoarcilla, 30x20x30 cm.

8. Ensayos a realizar.

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap 13. Gestión de la calidad de los productos en estructuras de hormigón. Art. 56 y siguientes del Código Estructural.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el Código Estructural.

9. 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: $l/300$

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: $\delta/H < 1/500$

10. Acciones adoptadas en el cálculo.

10.1 Acciones Gravitatorias.

10.1.1 Cargas superficiales.

10.1.1.1 Pavimentos y revestimientos.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2,5

10.1.1.2 Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1,5

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1

10.1.1.3 Sobrecarga de uso.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Todo Comercial	5

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Todo viviendas	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

10.1.1.4 Sobrecarga de nieve.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en la sobrecarga de uso	1,4

10.1.2 Cargas lineales

10.1.2.1 Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

10.1.2.2 Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

10.1.2.3 Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

10.1.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

10.2 Acciones del viento.

10.2.1 Altura de coronación del edificio

El edificio tiene una altura total de 7,11 m, siendo la altura de alero de 5 m.

10.2.2 Grado de aspereza.

Según el Código Técnico de la Edificación, teniendo en cuenta de que se trata de una zona industrial, el grado de aspereza que corresponde es el IV.

10.2.3 Presión dinámica del viento (en KN/m²)

Según el Anejo D del CTE DB-SE-AE, el polígono II de Aguilar de Campoó se corresponde con la zona B, siendo la velocidad básica del viento 27 m/s y la presión dinámica del viento de 0,45 KN/m².

10.3 Acciones térmicas y reológicas.

En función de las dimensiones totales y las temperaturas máximas y mínimas del aire se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, de acuerdo a la CTE DB-SE-AE.

10.4 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 Aguilar de Campoó (Palencia) no se consideran las acciones sísmicas.

10.5 Combinaciones de acciones consideradas.

10.5.1 Hormigón Armado.

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U de rotura. Hormigón: Código Estructural.

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural.

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las sollicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las sollicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

10.5.2 Acero Laminado

E.L.U de rotura. Acero Laminado: Código Estructural.

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

10.5.3 Acero conformado.

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural.

10.5.4 Madera

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

11. Listados de la estructura.

A continuación, se adjuntan los listados de la estructura, correspondientes a los pórticos hastiales (inicial y final) y a los pórticos tipo.

Estos pórticos han sido calculados con el programa informático METALPLA XE10_Plus.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	15
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	22,50	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	5,00	0,00	Nudo libre
4	11,25	7,25	0,00	Nudo libre
5	22,50	5,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	6,83	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	11,20	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	12,94	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	11,35	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	220	Material menú
2	I HEB	220	Material menú
3	IPE	360	Material menú
4	IPE	360	Material menú

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten**Estructura : Pórtico tipo**

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,736	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,736	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,191	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,191	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	3,242	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	3,242	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	2,754	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,239	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	1,872	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	2,856	258,7	0,00	1,45
4	4	Uniforme	Generales	0,814	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,726	-78,69	0,00	1,45
5	1	Uniforme	Generales	2,754	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,239	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,575	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,009	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	3,105	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,105	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,077	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,077	-78,69	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ² .)	:	25
HORMIGON	:	Coefficiente de minoración γ_c	:	1,5
ACERO PLACA	:	Calidad	:	Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad	:	Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad	:	Acero B-500-S
ACERO	:	Coefficiente de minoración γ_s	:	1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²)	:	0,2
TERRENO	:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	:	0,5
ACCIONES	:	Coefficiente de mayoración γ_f	:	1,5
VUELCO	:	Coefficiente de seguridad	:	1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coefficiente de seguridad	:	1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³)	:	12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³)	:	70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.)	:	1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.)	:	2,2

LZX	LZY	Hz	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
2,4	2,4	1,1	0		0	0	1
2,4	2,4	1,1	0		0	0	2

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten**Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)****Nudo : 1**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten**Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-7,15	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	2	-19,63	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		-8,07	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-8,07	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	3	-25,75	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Integridad</i>		-11,93	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		-11,93	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	4	3,35	0,03	0,00	0,00	0,00	0,10

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		6,96	0,06	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		6,96	0,06	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	5	8,59	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Integridad</i>		10,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		10,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	6	7,20	0,07	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	7	-19,19	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Integridad</i>		-7,76	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		-7,76	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	8	-16,10	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,86
<i>Integridad</i>		-5,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Confort</i>		-5,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	9	-16,64	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Integridad</i>		-6,18	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		-6,18	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	10	-5,66	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		0,99	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		0,99	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	11	-0,44	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,72
<i>Integridad</i>		4,44	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		4,44	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	12	-1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		3,62	0,04	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		3,62	0,04	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	13	6,21	0,05	0,00	0,00	0,00	0,18

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		6,96	0,06	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		6,96	0,06	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	14	11,46	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		10,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		10,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	15	10,02	0,10	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		-5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-36,62	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-100,55	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-41,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-41,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-131,88	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-61,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-61,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	1,94	7,20	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		1,30	29,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		1,30	29,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	14,20	-28,75	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		9,39	5,18	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		9,39	5,18	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	37,58	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	49,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	49,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	1,19	-104,39	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		0,78	-43,74	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		0,78	-43,74	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	8,69	-127,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Integridad</i>		5,63	-58,04	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		5,63	-58,04	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	-84,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-31,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-31,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	1,96	-39,03	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		1,30	-1,56	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		1,30	-1,56	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	14,34	-75,75	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		9,39	-25,39	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		9,39	-25,39	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	-7,78	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	1,94	21,90	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		1,30	29,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		1,30	29,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	14,14	-13,80	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		9,39	5,18	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		9,39	5,18	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	52,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.	(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>	0,00	49,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	49,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	7,15	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	2	19,63	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Integridad</i>		8,07	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		8,07	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	3	25,75	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,70
<i>Integridad</i>		11,93	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Confort</i>		11,93	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	4	0,54	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		-4,37	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		-4,37	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	5	19,78	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		8,36	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		8,36	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	6	-7,20	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		-9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		-9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	7	21,58	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,58
<i>Integridad</i>		9,32	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Confort</i>		9,32	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	8	33,48	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,47

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		16,95	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		16,95	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	9	16,64	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Integridad</i>		6,18	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		6,18	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	10	9,58	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Integridad</i>		1,60	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		1,60	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	11	29,10	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		14,33	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		14,33	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	12	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-3,62	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		-3,62	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	13	-2,34	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		-4,37	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		-4,37	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	14	16,81	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		8,36	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		8,36	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	15	-10,02	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		-9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		-9,59	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		5,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia : (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort : (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres : Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-27,050	19,535	0,000	0,000	0,000	-42,348
	3	-22,083	19,535	0,000	0,000	0,000	-55,522
2	1	-64,755	53,349	0,000	0,000	0,000	-116,094
	3	-59,789	53,349	0,000	0,000	0,000	-151,924
3	1	-82,842	69,781	0,000	0,000	0,000	-152,133
	3	-77,876	69,781	0,000	0,000	0,000	-198,905
4	1	8,410	-19,910	0,000	0,000	0,000	29,112
	3	13,377	0,745	0,000	0,000	0,000	18,772
5	1	-29,044	-5,386	0,000	0,000	0,000	12,081
	3	-24,078	15,269	0,000	0,000	0,000	-36,538
6	1	24,874	-8,197	0,000	0,000	0,000	33,086
	3	29,841	-31,485	0,000	0,000	0,000	65,940
7	1	-61,557	45,737	0,000	0,000	0,000	-107,936
	3	-56,590	58,130	0,000	0,000	0,000	-152,913
8	1	-84,037	54,779	0,000	0,000	0,000	-118,994
	3	-79,070	67,172	0,000	0,000	0,000	-187,238
9	1	-51,688	52,308	0,000	0,000	0,000	-104,305
	3	-46,721	38,335	0,000	0,000	0,000	-123,161
10	1	-19,479	4,767	0,000	0,000	0,000	-24,288
	3	-14,513	25,422	0,000	0,000	0,000	-51,294
11	1	-56,939	19,537	0,000	0,000	0,000	-41,912
	3	-51,972	40,192	0,000	0,000	0,000	-107,434
12	1	-3,022	16,187	0,000	0,000	0,000	-19,520
	3	1,945	-7,100	0,000	0,000	0,000	-3,203
13	1	19,428	-27,804	0,000	0,000	0,000	46,124
	3	22,372	-7,149	0,000	0,000	0,000	41,138
14	1	-18,025	-13,356	0,000	0,000	0,000	29,269
	3	-15,082	7,299	0,000	0,000	0,000	-13,920
15	1	35,895	-16,001	0,000	0,000	0,000	49,848
	3	38,838	-39,288	0,000	0,000	0,000	88,014

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-27,050	-19,535	0,000	0,000	0,000	42,348
	5	-22,083	-19,535	0,000	0,000	0,000	55,522

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

2	2	-64,755	-53,349	0,000	0,000	0,000	116,094
	5	-59,789	-53,349	0,000	0,000	0,000	151,924
3	2	-82,842	-69,781	0,000	0,000	0,000	152,133
	5	-77,876	-69,781	0,000	0,000	0,000	198,905
4	2	-7,412	-5,985	0,000	0,000	0,000	6,835
	5	-2,445	3,308	0,000	0,000	0,000	-0,139
5	2	-17,732	-29,907	0,000	0,000	0,000	72,952
	5	-12,765	-20,615	0,000	0,000	0,000	53,704
6	2	24,874	8,197	0,000	0,000	0,000	-33,086
	5	29,841	31,485	0,000	0,000	0,000	-65,940
7	2	-71,068	-61,274	0,000	0,000	0,000	129,722
	5	-66,102	-55,698	0,000	0,000	0,000	164,242
8	2	-77,253	-75,955	0,000	0,000	0,000	170,665
	5	-72,287	-70,380	0,000	0,000	0,000	197,759
9	2	-51,688	-52,308	0,000	0,000	0,000	104,305
	5	-46,721	-38,335	0,000	0,000	0,000	123,161
10	2	-35,314	-30,662	0,000	0,000	0,000	60,384
	5	-30,348	-21,369	0,000	0,000	0,000	70,031
11	2	-45,629	-54,830	0,000	0,000	0,000	127,470
	5	-40,663	-45,538	0,000	0,000	0,000	124,777
12	2	-3,022	-16,187	0,000	0,000	0,000	19,520
	5	1,945	7,100	0,000	0,000	0,000	3,203
13	2	3,611	1,909	0,000	0,000	0,000	-10,229
	5	6,554	11,202	0,000	0,000	0,000	-22,540
14	2	-6,710	-21,938	0,000	0,000	0,000	55,565
	5	-3,767	-12,645	0,000	0,000	0,000	31,005
15	2	35,895	16,001	0,000	0,000	0,000	-49,848
	5	38,838	39,288	0,000	0,000	0,000	-88,014

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-23,487	-17,823	0,000	0,000	0,000	55,522
	4	-19,156	3,831	0,000	0,000	0,000	25,614
2	3	-64,039	-48,165	0,000	0,000	0,000	151,924
	4	-52,313	10,463	0,000	0,000	0,000	70,831
3	3	-83,699	-62,678	0,000	0,000	0,000	198,905
	4	-68,426	13,685	0,000	0,000	0,000	93,207

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

4	3	1,893	13,263	0,000	0,000	0,000	-18,772
	4	6,224	-3,510	0,000	0,000	0,000	-6,033
5	3	-19,694	-20,616	0,000	0,000	0,000	36,538
	4	-15,363	10,934	0,000	0,000	0,000	19,573
6	3	36,726	23,087	0,000	0,000	0,000	-65,940
	4	41,057	-8,211	0,000	0,000	0,000	-17,983
7	3	-68,099	-44,091	0,000	0,000	0,000	152,913
	4	-52,827	9,216	0,000	0,000	0,000	72,974
8	3	-81,375	-64,361	0,000	0,000	0,000	187,238
	4	-66,102	17,939	0,000	0,000	0,000	89,426
9	3	-46,753	-38,296	0,000	0,000	0,000	123,161
	4	-31,481	6,296	0,000	0,000	0,000	64,399
10	3	-27,774	-9,245	0,000	0,000	0,000	51,294
	4	-17,973	1,336	0,000	0,000	0,000	26,306
11	3	-49,604	-43,081	0,000	0,000	0,000	107,434
	4	-39,802	15,823	0,000	0,000	0,000	52,715
12	3	7,344	0,515	0,000	0,000	0,000	3,203
	4	17,146	-3,429	0,000	0,000	0,000	13,458
13	3	11,398	20,535	0,000	0,000	0,000	-41,138
	4	13,964	-5,060	0,000	0,000	0,000	-16,248
14	3	-10,115	-13,358	0,000	0,000	0,000	13,920
	4	-7,549	9,370	0,000	0,000	0,000	9,101
15	3	46,142	30,379	0,000	0,000	0,000	-88,014
	4	48,708	-9,742	0,000	0,000	0,000	-27,913

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-19,156	-3,831	0,000	0,000	0,000	-25,614
	5	-23,487	17,823	0,000	0,000	0,000	-55,522
2	4	-52,313	-10,463	0,000	0,000	0,000	-70,831
	5	-64,039	48,165	0,000	0,000	0,000	-151,924
3	4	-68,426	-13,685	0,000	0,000	0,000	-93,207
	5	-83,699	62,678	0,000	0,000	0,000	-198,905
4	4	7,095	-0,846	0,000	0,000	0,000	6,033
	5	2,764	3,046	0,000	0,000	0,000	0,139
5	4	-18,387	4,184	0,000	0,000	0,000	-19,573
	5	-22,718	8,475	0,000	0,000	0,000	-53,704

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten**Estructura : Pórtico tipo**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)
6	4	41,057	8,211	0,000	0,000	0,000	17,983
	5	36,726	-23,087	0,000	0,000	0,000	65,940
7	4	-52,308	-11,811	0,000	0,000	0,000	-72,974
	5	-67,580	53,895	0,000	0,000	0,000	-164,242
8	4	-67,917	-8,865	0,000	0,000	0,000	-89,426
	5	-83,190	57,080	0,000	0,000	0,000	-197,759
9	4	-31,481	-6,296	0,000	0,000	0,000	-64,399
	5	-46,753	38,296	0,000	0,000	0,000	-123,161
10	4	-17,104	-5,679	0,000	0,000	0,000	-26,306
	5	-26,906	25,567	0,000	0,000	0,000	-70,031
11	4	-42,826	-0,702	0,000	0,000	0,000	-52,715
	5	-52,628	30,943	0,000	0,000	0,000	-124,777
12	4	17,146	3,429	0,000	0,000	0,000	-13,458
	5	7,344	-0,515	0,000	0,000	0,000	-3,203
13	4	14,836	0,700	0,000	0,000	0,000	16,248
	5	12,270	-4,230	0,000	0,000	0,000	22,540
14	4	-10,572	5,746	0,000	0,000	0,000	-9,101
	5	-13,138	1,214	0,000	0,000	0,000	-31,005
15	4	48,708	9,742	0,000	0,000	0,000	27,913
	5	46,142	-30,379	0,000	0,000	0,000	88,014

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3 : $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4 : $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \cdot b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

- C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;
- k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:
 $k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;
 $k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;
 $k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.
- l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;
- G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;
- I_t módulo de torsión de la sección transversal;
- E módulo de elasticidad longitudinal;
- I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;
- κ coeficiente definido por la expresión:
 $\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$
- I_A módulo de albeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

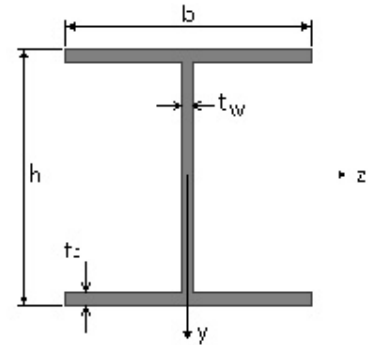
Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEB. Tamaño : 220

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
91	736	258	828	387,2

I _z	I _y	I _{tor}
8090	2840	84,4

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Dimensiones en mm

b = 220 h = 220
t_w = 9,5 t_f = 16

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	6,83 = 1,37 x 5,00	72,48	86,81	0,83	0,96	0,703
y-y	5,00 = 1,00 x 5,00	89,5	86,81	1,03	1,24	0,522

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 77,88 \times 10^3 / (9100 \times 275 / 1,05) + 196,77 \times 10^6 / \{1 \times 828000 \times 275 / 1,05\} = 0,940$ (246 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 1,03$; $\lambda_y(3) = 90$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 9100 \times 275 / 1,05 = 238333$ N; $N_{Ed} = -77876$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,418$; $k_{yy} = 0,728$

$i(\text{Comb.:3}) = 82842,14 / (0,522 \times 9100 \times 275 / 1,05) + 0,418 \times 196772016 / \{1 \times 828000 \times 275 / 1,05\} = 0,446$ (117 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,01$; $\lambda_z(3) = 87$; $\beta_z(3) = 1,64$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 29,83$

$N_{Rk} = 9100 \times 275 / 1,05 = 238333 \text{ N}$; $N_{Ed} = -77876 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,437$; $k_{zz} = 0,697$

$i(\text{Comb.:}3) = 82842,14 / (0,59 \times 9100 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 196772016 / \{1 \times 828000 \times 275 / 1,05\} = 0,691 \text{ (181 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 69780,98 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2788 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2788 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 421576 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 69781 / 421576 = 0,166$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 95 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

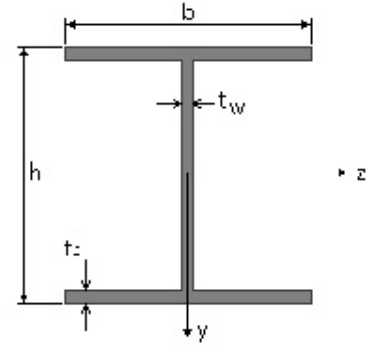
Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEB. Tamaño : 220

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
91	736	258	828	387,2

I _z	I _y	I _{tor}
8090	2840	84,4

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Dimensiones en mm

b = 220 h = 220

t_w = 9,5 t_f = 16

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	11,20 = 2,24 x 5,00	118,8	86,81	1,37	1,63	0,395
y-y	5,00 = 1,00 x 5,00	89,5	86,81	1,03	1,24	0,522

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 77,88 \times 10^3 / (9100 \times 275 / 1,05) + 196,77 \times 10^6 / \{1 \times 828000 \times 275 / 1,05\} = 0,940$ (246 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 1,03$; $\lambda_y(3) = 90$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 9100 \times 275 / 1,05 = 238333$ N; $N_{Ed} = -77876$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,418$; $k_{yy} = 0,728$

$i(\text{Comb.:3}) = 82842,14 / (0,522 \times 9100 \times 275 / 1,05) + 0,418 \times 196772016 / \{1 \times 828000 \times 275 / 1,05\} = 0,446$ (117 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,01$; $\lambda_z(3) = 87$; $\beta_z(3) = 1,64$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 29,83$

$N_{Rk} = 9100 \times 275 / 1,05 = 238333 \text{ N}$; $N_{Ed} = -77876 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,437$; $k_{zz} = 0,697$

$i(\text{Comb.:3}) = 82842,14 / (0,59 \times 9100 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 196772016 / \{1 \times 828000 \times 275 / 1,05\} = 0,691 \text{ (181 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 75955,24 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 2788 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2788 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 421576 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 75955 / 421576 = 0,18$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 95 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

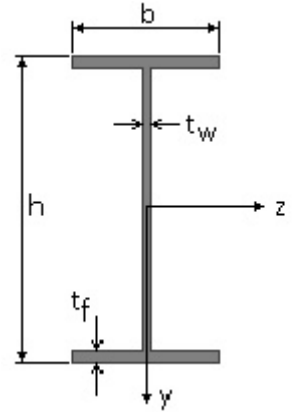
Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE. Tamaño : 360

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 170 h = 360

t_w = 8 t_f = 12,7

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
72,7	904	123	1020	183,5

I _z	I _y	I _{tor}
16270	1040	37,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	12,94 = 1,13 x 11,47	86,48	86,81	1	1,08	0,668
y-y	4,50 = 0,39 x 11,47	118,91	86,81	1,37	1,64	0,395

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 83,7 \times 10^3 / (7270 \times 275 / 1,05) + 198,91 \times 10^6 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,789$ (207 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 1,37$; $\lambda_y(3) = 119$; $\beta_y(3) = 0,39$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405$ N; $N_{Ed} = -68426$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,824$; $k_{yy} = 1,046$

$i(\text{Comb.:3}) = 83698,54 / (0,395 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 0,824 \times 198905312 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,725$ (190 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 0,89$; $\lambda_z(3) = 78$; $\beta_z(3) = 1,01$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 29,83$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405 \text{ N}$; $N_{Ed} = -83699 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 1,046$; $k_{zz} = 1,030$

$i(\text{Comb.:3}) = 83698,54 / (0,74 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 1,03 \times 198905312 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,827 \text{ (217 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 64361,44 \text{ N}$ Combinación : 8

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 3510,8 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 3510,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 530871 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 64361 / 530871 = 0,121$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 13,6 mm adm.=l/300 = 38,2 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 4,7 mm adm.=l/300 = 38,2 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 83 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 35 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

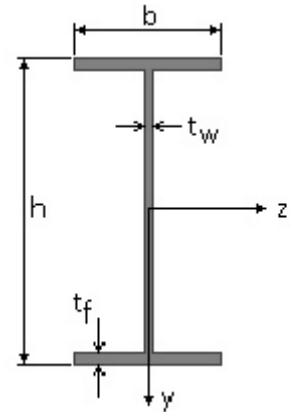
Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

IPE. Tamaño : 360

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 170 h = 360

t_w = 8 t_f = 12,7

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
72,7	904	123	1020	183,5

I _z	I _y	I _{tor}
16270	1040	37,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	11,35 = 0,99 x 11,47	75,88	86,81	0,87	0,95	0,751
y-y	4,50 = 0,39 x 11,47	118,91	86,81	1,37	1,64	0,395

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 83,7 \times 10^3 / (7270 \times 275 / 1,05) + 187,84 \times 10^6 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,747$ (196 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 1,37$; $\lambda_y(3) = 119$; $\beta_y(3) = 0,39$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405$ N; $N_{Ed} = -83699$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,824$; $k_{yy} = 1,046$

$i(\text{Comb.:3}) = 83698,54 / (0,395 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 0,824 \times 187835968 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,691$ (181 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=3 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 0,89$; $\lambda_z(3) = 78$; $\beta_z(3) = 1,01$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 29,83$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405 \text{ N}$; $N_{Ed} = -83699 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 1,046$; $k_{zz} = 1,030$

$i(\text{Comb.:}3) = 83698,54 / (0,74 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 1,03 \times 187835968 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,784 \text{ (205 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=3 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 62678,16 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 3510,8 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 3510,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 530871 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 62678 / 530871 = 0,118$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (3): 10,7 mm adm.=l/300 = 38,2 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 4,7 mm adm.=l/300 = 38,2 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 28 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	410 x 460 x 30 mm.
CARTELAS	150 x 460 x 20 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 900 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 450 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,98 + x(.5 \times 0,46 - 0,05))) / (46 \times 0,41 (0.875 \times 46 - 5)) = 10,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 36307 / 3^2) = 242 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 97,76 kN
Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,89
Long. anclaje EC-3 = 377 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 72,5 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	410 x 440 x 35 mm.
CARTELAS	200 x 440 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	5 Ø 20 de 915 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,98 + x(.5 \times 0,44 - 0,05))) / (44 \times 0,41 (0.875 \times 44 - 5)) = 12,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 46569 / 3,5^2) = 228 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (8) = 94,28 kN

Índice tracción rosca del anclaje (8) = 0,86

Long. anclaje EC-3 = 363 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(8) = 40,2 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{acero\ placa} = 6 \times M_{m\acute{a}x} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,40	2,40	1,10	0,34	0,31	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,13

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + vuelco + deslizamiento + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
209,30	47,15	0,00	153,80	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,13	0,13	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,63	2,22

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-132,03	50,39	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-19,60	-19,60	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
210,63	30,55	0,00	99,46	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,08	0,08	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,54	3,45

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-80,08	39,19	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-19,96	-19,96	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :15

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
137,48	-4,14	0,00	-23,81	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,01	0,01	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
6,93	16,62

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
18,91	-9,25	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
4,95	4,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,40	2,40	1,10	0,33	0,31	0,00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico tipo

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
I HEB	220	10	714,4
IPE	360	22,95	1309,5
Subtotal			2023,9

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 15	20,8	
# 20	21,7	
# 30	44,5	
# 35	49,6	
Subtotal		136,6

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 16	22,16	1,5
Ø 20	0,9	54,7
Subtotal		56,2

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	6,3	76,1
HORMIGON	6,3	443,6
ACERO	54,3	92,3
Subtotal		612

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	6,3	76,1
HORMIGON	6,3	443,6
ACERO	54,3	92,3
Subtotal		612

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

Datos Generales

Número de nudos	9
Número de barras	8
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	15
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,63	0,00	0,00	Empotramiento
3	16,88	0,00	0,00	Empotramiento
4	22,50	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	5,00	0,00	Nudo libre
6	5,63	6,13	0,00	Nudo libre
7	11,25	7,25	0,00	Nudo libre
8	16,88	6,13	0,00	Nudo libre
9	22,50	5,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	7,73	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	4,07	6,13	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	4,30	6,13	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	7,87	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	8,10	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	9,59	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	8,11	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	11,81	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	120	Material menú
2	I HEB	120	Material menú
3	I HEB	120	Material menú
4	I HEB	120	Material menú
5	IPE	160	Material menú
6	IPE	160	Material menú
7	IPE	160	Material menú
8	IPE	160	Material menú

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten**Estructura : Pórtico inicial/final**

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,275	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,275	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,275	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,275	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
2	5	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	6	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	7	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
3	5	Uniforme	Generales	1,451	90	0,00	0,00
3	6	Uniforme	Generales	1,451	90	0,00	0,00
3	7	Uniforme	Generales	1,451	90	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	1,451	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,233	0	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	0,555	360	0,00	0,00
4	5	Uniforme	Generales	0,780	258,7	0,00	0,00
4	5	Parcial uniforme	Generales	1,320	258,7	0,00	1,45
4	6	Uniforme	Generales	0,838	258,7	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	0,364	-78,69	0,00	0,00
4	7	Parcial uniforme	Generales	0,773	-78,69	0,00	1,45
4	8	Uniforme	Generales	0,339	-78,69	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,233	0	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,555	360	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	0,240	78,69	0,00	0,00
5	6	Uniforme	Generales	0,257	78,69	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	0,452	-78,69	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	0,421	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,390	180	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	1,390	360	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	1,283	258,7	0,00	0,00
6	6	Uniforme	Generales	1,378	258,7	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	1,378	-78,69	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	1,283	-78,69	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten
Estructura : Pórtico inicial/final

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ² .).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración γ_c	: 1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	: Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración γ_s	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración γ_f	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³ .).....	: 70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,2

LZX	LZY	Hz	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1,4	1,3	0,7	0		0	0	1
1,4	1,3	0,7	0		0	0	2
1,4	1,3	0,7	0		0	0	3
1,4	1,3	0,7	0		0	0	4

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten**Estructura : Pórtico inicial/final****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)****Nudo : 1**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-3,84	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	2	-11,77	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Integridad</i>		-5,16	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		-5,16	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	3	-15,63	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		-7,64	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		-7,64	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	4	11,59	0,02	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		10,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		10,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	5	20,59	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	6	3,81	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	7	-6,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		-1,47	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		-1,47	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	8	-0,62	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,05

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		2,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		2,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	9	-10,72	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-4,55	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		-4,55	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	10	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		6,46	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		6,46	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	11	15,03	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		12,29	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		12,29	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	12	-1,82	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		1,32	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		1,32	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	13	13,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		10,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		10,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	14	22,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	15	5,32	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02

Nudo : 6

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-3,84	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,15

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	2	-11,76	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Integridad</i>		-5,16	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		-5,16	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	3	-15,63	-0,23	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Integridad</i>		-7,63	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		-7,63	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	4	11,57	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		10,27	0,06	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		10,27	0,06	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	5	20,57	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		16,09	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		16,09	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	6	3,88	0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Integridad</i>		5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Confort</i>		5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	7	-6,02	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		-1,47	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		-1,47	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	8	-0,62	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Integridad</i>		2,02	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Confort</i>		2,02	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	9	-10,66	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		-4,52	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		-4,52	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	10	5,98	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,24

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		6,45	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		6,45	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	11	15,02	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Integridad</i>		12,28	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		12,28	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	12	-1,73	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		1,38	0,04	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		1,38	0,04	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	13	13,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		10,27	0,06	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		10,27	0,06	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	14	22,02	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		16,09	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		16,09	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	15	5,39	0,10	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Confort</i>		5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Apariencia</i>		-2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,11

Nudo : 7

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-19,39	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-59,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-26,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-26,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-78,84	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	-38,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-38,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	9,59	10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		6,40	19,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		6,40	19,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	23,33	-14,02	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		15,38	3,54	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		15,38	3,54	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	20,19	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	26,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	26,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	5,98	-60,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,84	-26,78	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,84	-26,78	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	14,35	-75,60	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		9,23	-36,40	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		9,23	-36,40	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	-53,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-22,56	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-22,56	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	9,75	-18,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		6,40	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		6,40	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	23,62	-43,47	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		15,38	-15,72	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		15,38	-15,72	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	-8,17	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	9,53	17,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		6,40	19,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		6,40	19,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	23,21	-6,10	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		15,38	3,54	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		15,38	3,54	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	26,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	26,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 8

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	3,84	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	2	11,76	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,46
<i>Integridad</i>		5,16	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		5,16	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	3	15,63	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Integridad</i>		7,63	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Confort</i>		7,63	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	4	7,60	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		2,52	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		2,52	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	5	26,10	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		14,67	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		14,67	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	6	-3,88	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		-5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		-5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	7	17,98	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Integridad</i>		9,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		9,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	8	29,33	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,49
<i>Integridad</i>		16,44	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		16,44	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	9	10,66	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		4,52	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		4,52	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	10	13,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		6,34	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		6,34	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	11	32,22	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Integridad</i>		18,49	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		18,49	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	12	1,73	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		-1,38	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		-1,38	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	13	6,00	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		2,52	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		2,52	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	14	24,41	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,12

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		14,67	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		14,67	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	15	-5,39	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		-5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		-5,19	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11

Nudo : 9

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	3,84	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	2	11,77	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		5,16	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		5,16	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	3	15,63	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		7,64	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		7,64	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	4	7,61	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	5	26,09	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Integridad</i>		14,66	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		14,66	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	6	-3,81	0,02	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		-5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		-5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	7	17,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		9,15	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		9,15	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	8	29,33	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		16,44	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		16,44	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	9	10,72	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		4,55	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		4,55	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	10	13,52	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		6,35	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		6,35	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	11	32,21	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		18,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		18,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	12	1,82	0,01	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		-1,32	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		-1,32	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	13	6,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	14	24,40	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Integridad</i>		14,66	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		14,66	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	15	-5,32	0,03	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		-5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		-5,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		2,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia : (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort : (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres : Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-3,626	0,560	0,000	0,000	0,000	-1,495
	5	-1,770	0,560	0,000	0,000	0,000	-1,318
2	1	-7,203	1,691	0,000	0,000	0,000	-4,550
	5	-5,347	1,691	0,000	0,000	0,000	-3,989
3	1	-8,910	2,231	0,000	0,000	0,000	-6,026
	5	-7,055	2,231	0,000	0,000	0,000	-5,268
4	1	1,618	-6,899	0,000	0,000	0,000	9,321
	5	3,474	2,349	0,000	0,000	0,000	2,035
5	1	-3,665	-7,191	0,000	0,000	0,000	11,140
	5	-1,809	2,056	0,000	0,000	0,000	1,773
6	1	2,593	5,162	0,000	0,000	0,000	-3,709
	5	4,448	-5,263	0,000	0,000	0,000	3,951
7	1	-5,759	-2,252	0,000	0,000	0,000	0,560
	5	-3,904	3,297	0,000	0,000	0,000	-3,207
8	1	-8,906	-2,441	0,000	0,000	0,000	1,663
	5	-7,050	3,108	0,000	0,000	0,000	-3,336
9	1	-5,202	4,996	0,000	0,000	0,000	-7,292
	5	-3,347	-1,259	0,000	0,000	0,000	-2,104
10	1	-1,026	-6,068	0,000	0,000	0,000	7,133
	5	0,830	3,180	0,000	0,000	0,000	0,094
11	1	-6,289	-6,371	0,000	0,000	0,000	8,971
	5	-4,433	2,877	0,000	0,000	0,000	-0,140
12	1	-0,070	6,001	0,000	0,000	0,000	-5,922
	5	1,786	-4,424	0,000	0,000	0,000	1,978
13	1	3,094	-7,125	0,000	0,000	0,000	9,908
	5	4,193	2,122	0,000	0,000	0,000	2,560
14	1	-2,197	-7,414	0,000	0,000	0,000	11,714
	5	-1,097	1,834	0,000	0,000	0,000	2,283
15	1	4,074	4,933	0,000	0,000	0,000	-3,110
	5	5,174	-5,492	0,000	0,000	0,000	4,488

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-8,828	0,794	0,000	0,000	0,000	-2,008
	6	-6,555	0,794	0,000	0,000	0,000	-2,888

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

2	2	-22,134	2,400	0,000	0,000	0,000	-6,158
	6	-19,861	2,400	0,000	0,000	0,000	-8,803
3	2	-28,514	3,168	0,000	0,000	0,000	-8,185
	6	-26,241	3,168	0,000	0,000	0,000	-11,666
4	2	2,452	-1,074	0,000	0,000	0,000	3,303
	6	4,726	-1,074	0,000	0,000	0,000	3,246
5	2	-11,528	-1,080	0,000	0,000	0,000	4,253
	6	-9,254	-1,080	0,000	0,000	0,000	2,601
6	2	7,405	-0,918	0,000	0,000	0,000	2,235
	6	9,678	-0,918	0,000	0,000	0,000	3,356
7	2	-21,749	2,063	0,000	0,000	0,000	-4,879
	6	-19,476	2,063	0,000	0,000	0,000	-7,886
8	2	-30,161	2,066	0,000	0,000	0,000	-4,369
	6	-27,888	2,066	0,000	0,000	0,000	-8,302
9	2	-18,751	2,120	0,000	0,000	0,000	-5,450
	6	-16,478	2,120	0,000	0,000	0,000	-7,733
10	2	-7,388	0,125	0,000	0,000	0,000	0,330
	6	-5,115	0,125	0,000	0,000	0,000	-1,049
11	2	-21,388	0,128	0,000	0,000	0,000	1,242
	6	-19,115	0,128	0,000	0,000	0,000	-1,708
12	2	-2,417	0,257	0,000	0,000	0,000	-0,695
	6	-0,144	0,257	0,000	0,000	0,000	-0,885
13	2	6,051	-1,401	0,000	0,000	0,000	4,097
	6	7,398	-1,401	0,000	0,000	0,000	4,402
14	2	-7,922	-1,410	0,000	0,000	0,000	5,053
	6	-6,575	-1,410	0,000	0,000	0,000	3,755
15	2	10,998	-1,238	0,000	0,000	0,000	3,020
	6	12,345	-1,238	0,000	0,000	0,000	4,502

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-8,828	-0,794	0,000	0,000	0,000	2,008
	8	-6,555	-0,794	0,000	0,000	0,000	2,888
2	3	-22,134	-2,400	0,000	0,000	0,000	6,158
	8	-19,861	-2,400	0,000	0,000	0,000	8,803
3	3	-28,514	-3,168	0,000	0,000	0,000	8,185
	8	-26,241	-3,168	0,000	0,000	0,000	11,666

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

4	3	-2,098	-0,261	0,000	0,000	0,000	1,272
	8	0,175	-0,261	0,000	0,000	0,000	0,344
5	3	-2,936	-2,293	0,000	0,000	0,000	7,229
	8	-0,663	-2,293	0,000	0,000	0,000	6,894
6	3	7,405	0,918	0,000	0,000	0,000	-2,235
	8	9,678	0,918	0,000	0,000	0,000	-3,356
7	3	-24,449	-2,839	0,000	0,000	0,000	7,709
	8	-22,176	-2,839	0,000	0,000	0,000	10,119
8	3	-24,949	-4,046	0,000	0,000	0,000	11,368
	8	-22,676	-4,046	0,000	0,000	0,000	14,148
9	3	-18,751	-2,120	0,000	0,000	0,000	5,450
	8	-16,478	-2,120	0,000	0,000	0,000	7,733
10	3	-11,918	-1,442	0,000	0,000	0,000	4,303
	8	-9,645	-1,442	0,000	0,000	0,000	4,693
11	3	-12,750	-3,468	0,000	0,000	0,000	10,329
	8	-10,477	-3,468	0,000	0,000	0,000	11,322
12	3	-2,417	-0,257	0,000	0,000	0,000	0,695
	8	-0,144	-0,257	0,000	0,000	0,000	0,885
13	3	1,492	0,060	0,000	0,000	0,000	0,456
	8	2,839	0,060	0,000	0,000	0,000	-0,834
14	3	0,652	-1,974	0,000	0,000	0,000	6,388
	8	1,999	-1,974	0,000	0,000	0,000	5,689
15	3	10,998	1,238	0,000	0,000	0,000	-3,020
	8	12,345	1,238	0,000	0,000	0,000	-4,502

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-3,626	-0,560	0,000	0,000	0,000	1,495
	9	-1,770	-0,560	0,000	0,000	0,000	1,318
2	4	-7,203	-1,691	0,000	0,000	0,000	4,550
	9	-5,347	-1,691	0,000	0,000	0,000	3,989
3	4	-8,910	-2,231	0,000	0,000	0,000	6,026
	9	-7,055	-2,231	0,000	0,000	0,000	5,268
4	4	-2,833	-3,399	0,000	0,000	0,000	5,042
	9	-0,977	0,764	0,000	0,000	0,000	1,567
5	4	-3,607	-5,157	0,000	0,000	0,000	10,672
	9	-1,752	-0,995	0,000	0,000	0,000	4,802

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

6	4	2,593	-5,162	0,000	0,000	0,000	3,709
	9	4,448	5,263	0,000	0,000	0,000	-3,951
7	4	-8,464	-3,952	0,000	0,000	0,000	8,200
	9	-6,608	-1,454	0,000	0,000	0,000	5,466
8	4	-8,930	-5,012	0,000	0,000	0,000	11,639
	9	-7,074	-2,514	0,000	0,000	0,000	7,437
9	4	-5,202	-4,996	0,000	0,000	0,000	7,292
	9	-3,347	1,259	0,000	0,000	0,000	2,104
10	4	-5,500	-4,247	0,000	0,000	0,000	7,328
	9	-3,644	-0,084	0,000	0,000	0,000	3,575
11	4	-6,279	-6,012	0,000	0,000	0,000	13,013
	9	-4,423	-1,849	0,000	0,000	0,000	6,841
12	4	-0,070	-6,001	0,000	0,000	0,000	5,922
	9	1,786	4,424	0,000	0,000	0,000	-1,978
13	4	-1,350	-3,167	0,000	0,000	0,000	4,419
	9	-0,250	0,996	0,000	0,000	0,000	1,018
14	4	-2,121	-4,924	0,000	0,000	0,000	10,027
	9	-1,022	-0,762	0,000	0,000	0,000	4,239
15	4	4,074	-4,933	0,000	0,000	0,000	3,110
	9	5,174	5,492	0,000	0,000	0,000	-4,488

Barra : 5

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,896	-1,626	0,000	0,000	0,000	1,318
	6	-0,080	2,456	0,000	0,000	0,000	-3,699
2	5	-2,707	-4,911	0,000	0,000	0,000	3,989
	6	-0,235	7,447	0,000	0,000	0,000	-11,262
3	5	-3,571	-6,480	0,000	0,000	0,000	5,268
	6	-0,306	9,844	0,000	0,000	0,000	-14,916
4	5	-1,622	3,867	0,000	0,000	0,000	-2,035
	6	-0,805	-1,634	0,000	0,000	0,000	1,782
5	5	-2,371	-1,370	0,000	0,000	0,000	-1,773
	6	-1,555	4,776	0,000	0,000	0,000	-7,996
6	5	6,033	3,330	0,000	0,000	0,000	-3,951
	6	6,850	-3,628	0,000	0,000	0,000	4,807
7	5	-3,998	-3,181	0,000	0,000	0,000	3,207
	6	-0,733	7,394	0,000	0,000	0,000	-11,597

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

8	5	-4,430	-6,304	0,000	0,000	0,000	3,336
	6	-1,165	11,260	0,000	0,000	0,000	-17,551
9	5	0,579	-3,529	0,000	0,000	0,000	2,104
	6	3,844	6,172	0,000	0,000	0,000	-9,686
10	5	-2,955	1,437	0,000	0,000	0,000	-0,094
	6	-0,915	2,058	0,000	0,000	0,000	-3,779
11	5	-3,690	-3,783	0,000	0,000	0,000	0,140
	6	-1,650	8,485	0,000	0,000	0,000	-13,626
12	5	4,688	0,884	0,000	0,000	0,000	-1,978
	6	6,729	0,047	0,000	0,000	0,000	-0,691
13	5	-1,259	4,528	0,000	0,000	0,000	-2,560
	6	-0,775	-2,636	0,000	0,000	0,000	3,286
14	5	-2,013	-0,716	0,000	0,000	0,000	-2,283
	6	-1,530	3,768	0,000	0,000	0,000	-6,468
15	5	6,400	3,996	0,000	0,000	0,000	-4,488
	6	6,884	-4,625	0,000	0,000	0,000	6,291

Barra : 6

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-2,144	-3,816	0,000	0,000	0,000	6,586
	7	-1,327	0,265	0,000	0,000	0,000	3,641
2	6	-6,483	-11,557	0,000	0,000	0,000	20,065
	7	-4,011	0,802	0,000	0,000	0,000	11,173
3	6	-8,559	-15,266	0,000	0,000	0,000	26,582
	7	-5,294	1,059	0,000	0,000	0,000	14,854
4	6	1,174	2,790	0,000	0,000	0,000	-5,028
	7	1,991	-0,339	0,000	0,000	0,000	-1,989
5	6	-2,310	-4,510	0,000	0,000	0,000	5,396
	7	-1,494	1,783	0,000	0,000	0,000	2,459
6	6	9,647	5,683	0,000	0,000	0,000	-8,163
	7	10,464	-2,093	0,000	0,000	0,000	-1,936
7	6	-6,576	-11,299	0,000	0,000	0,000	19,482
	7	-3,311	0,699	0,000	0,000	0,000	11,328
8	6	-8,660	-15,681	0,000	0,000	0,000	25,852
	7	-5,395	1,970	0,000	0,000	0,000	14,142
9	6	-1,467	-9,570	0,000	0,000	0,000	17,419
	7	1,798	-0,360	0,000	0,000	0,000	11,142

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

10	6	-2,040	-2,933	0,000	0,000	0,000	4,828
	7	0,001	0,060	0,000	0,000	0,000	3,452
11	6	-5,524	-10,233	0,000	0,000	0,000	15,334
	7	-3,484	2,181	0,000	0,000	0,000	8,005
12	6	6,448	-0,044	0,000	0,000	0,000	1,576
	7	8,489	-1,698	0,000	0,000	0,000	3,365
13	6	2,049	4,344	0,000	0,000	0,000	-7,689
	7	2,533	-0,448	0,000	0,000	0,000	-3,447
14	6	-1,437	-2,956	0,000	0,000	0,000	2,713
	7	-0,953	1,674	0,000	0,000	0,000	0,972
15	6	10,519	7,238	0,000	0,000	0,000	-10,794
	7	11,003	-2,201	0,000	0,000	0,000	-3,357

Barra : 7

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-1,327	-0,265	0,000	0,000	0,000	-3,641
	8	-2,144	3,816	0,000	0,000	0,000	-6,586
2	7	-4,011	-0,802	0,000	0,000	0,000	-11,173
	8	-6,483	11,557	0,000	0,000	0,000	-20,065
3	7	-5,294	-1,059	0,000	0,000	0,000	-14,854
	8	-8,559	15,266	0,000	0,000	0,000	-26,582
4	7	1,968	0,453	0,000	0,000	0,000	1,989
	8	1,152	-0,279	0,000	0,000	0,000	1,106
5	7	-2,065	1,071	0,000	0,000	0,000	-2,459
	8	-2,881	1,264	0,000	0,000	0,000	-4,278
6	7	10,464	2,093	0,000	0,000	0,000	1,936
	8	9,647	-5,683	0,000	0,000	0,000	8,163
7	7	-3,325	-0,628	0,000	0,000	0,000	-11,328
	8	-6,590	12,808	0,000	0,000	0,000	-21,852
8	7	-5,738	-0,257	0,000	0,000	0,000	-14,142
	8	-9,003	13,734	0,000	0,000	0,000	-25,209
9	7	1,798	0,360	0,000	0,000	0,000	-11,142
	8	-1,467	9,570	0,000	0,000	0,000	-17,419
10	7	-0,022	0,055	0,000	0,000	0,000	-3,452
	8	-2,063	5,445	0,000	0,000	0,000	-8,762
11	7	-4,055	0,674	0,000	0,000	0,000	-8,005
	8	-6,095	6,987	0,000	0,000	0,000	-14,238

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

12	7	8,489	1,698	0,000	0,000	0,000	-3,365
	8	6,448	0,044	0,000	0,000	0,000	-1,576
13	7	2,511	0,561	0,000	0,000	0,000	3,447
	8	2,027	-1,834	0,000	0,000	0,000	3,771
14	7	-1,524	1,179	0,000	0,000	0,000	-0,972
	8	-2,007	-0,292	0,000	0,000	0,000	-1,586
15	7	11,003	2,201	0,000	0,000	0,000	3,357
	8	10,519	-7,238	0,000	0,000	0,000	10,794

Barra : 8

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	-0,080	-2,456	0,000	0,000	0,000	3,699
	9	-0,896	1,626	0,000	0,000	0,000	-1,318
2	8	-0,235	-7,447	0,000	0,000	0,000	11,262
	9	-2,707	4,911	0,000	0,000	0,000	-3,989
3	8	-0,306	-9,844	0,000	0,000	0,000	14,916
	9	-3,571	6,480	0,000	0,000	0,000	-5,268
4	8	1,374	-0,057	0,000	0,000	0,000	-1,449
	9	0,557	1,108	0,000	0,000	0,000	-1,567
5	8	-0,503	1,063	0,000	0,000	0,000	-2,615
	9	-1,319	1,523	0,000	0,000	0,000	-4,802
6	8	6,850	3,628	0,000	0,000	0,000	-4,807
	9	6,033	-3,330	0,000	0,000	0,000	3,951
7	8	0,543	-8,380	0,000	0,000	0,000	11,733
	9	-2,722	6,195	0,000	0,000	0,000	-5,466
8	8	-0,588	-7,707	0,000	0,000	0,000	11,061
	9	-3,853	6,444	0,000	0,000	0,000	-7,437
9	8	3,844	-6,172	0,000	0,000	0,000	9,686
	9	0,579	3,529	0,000	0,000	0,000	-2,104
10	8	1,243	-3,729	0,000	0,000	0,000	4,068
	9	-0,798	3,557	0,000	0,000	0,000	-3,575
11	8	-0,640	-2,606	0,000	0,000	0,000	2,915
	9	-2,681	3,975	0,000	0,000	0,000	-6,841
12	8	6,729	-0,047	0,000	0,000	0,000	0,691
	9	4,688	-0,884	0,000	0,000	0,000	1,978
13	8	1,411	0,938	0,000	0,000	0,000	-2,937
	9	0,927	0,440	0,000	0,000	0,000	-1,018

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)
14	8	-0,464	2,056	0,000	0,000	0,000	-4,103
	9	-0,947	0,852	0,000	0,000	0,000	-4,239
15	8	6,884	4,625	0,000	0,000	0,000	-6,291
	9	6,400	-3,996	0,000	0,000	0,000	4,488

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3 : $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4 : $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2/2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

- C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;
- k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:
 $k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;
 $k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;
 $k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.
- l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;
- G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;
- I_t módulo de torsión de la sección transversal;
- E módulo de elasticidad longitudinal;
- I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y - y;
- κ coeficiente definido por la expresión:
 $\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$
- I_A módulo de albeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

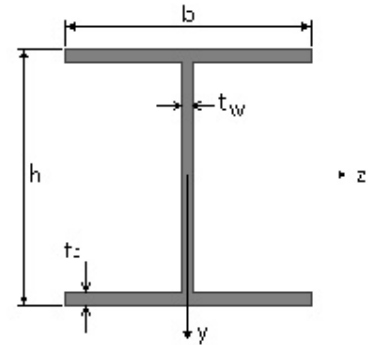
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEB. Tamaño : 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
34	144	52,9	165,2	79,2

I _z	I _y	I _{tor}
864	318	14,9

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430

Dimensiones en mm

$$b = 120 \quad h = 120$$

$$t_w = 6,5 \quad t_f = 11$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	7,73 = 1,55 x 5,00	153,44	86,81	1,77	2,33	0,260
y-y	5,00 = 1,00 x 5,00	163,49	86,81	1,88	2,69	0,217

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:14}) = 2,2 \times 10^3 / (3400 \times 275 / 1,05) + 11,71 \times 10^6 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,273 \quad (72 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(5) = 1,88$; $\lambda_y(5) = 163$; $\beta_y(5) = 1,00$

$$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1809 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,405; \quad k_{yy} = 0,684$$

$$i(\text{Comb.:5}) = 3664,52 / (0,217 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,405 \times 11139980 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,123 \quad (32 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(14) = 1,77$; $\lambda_z(14) = 153$; $\beta_z(14) = 1,54$; $\alpha_{\text{Crt}}(14) = 137$

$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048 \text{ N}$; $N_{Ed} = -1097 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,406$; $k_{zz} = 0,671$

$i(\text{Comb.:14}) = 2196,89 / (0,26 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 11714447 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,191 \text{ (50 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 7413,6 \text{ N}$ Combinación :14

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1095,5 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1095,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 165651 \text{ N}$ Ec.8

$i(14) = 7414 / 165651 = 0,045$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 28 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

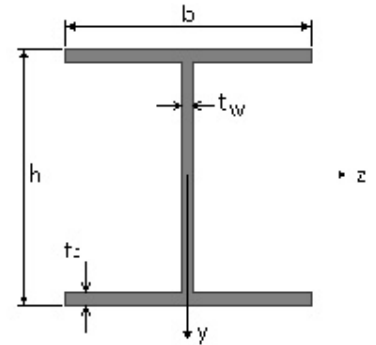
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEB. Tamaño : 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
34	144	52,9	165,2	79,2

I _z	I _y	I _{tor}
864	318	14,9

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Dimensiones en mm

b = 120 h = 120

t_w = 6,5 t_f = 11

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	4,07 = 0,67 x 6,13	80,8	86,81	0,93	1,06	0,641
y-y	6,13 = 1,00 x 6,13	200,28	86,81	2,31	3,68	0,153

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 26,24 \times 10^3 / (3400 \times 275 / 1,05) + 11,22 \times 10^6 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,289$ (76 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 2,31$; $\lambda_y(3) = 200$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048$ N; $N_{Ed} = -26241$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{yz} = 0,420$; $k_{yy} = 0,861$

$i(\text{Comb.:3}) = 28514,12 / (0,153 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,420 \times 11220644 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,318$ (83 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 1,14$; $\lambda_z(3) = 99$; $\beta_z(3) = 0,81$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 25,3$

$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048 \text{ N}$; $N_{Ed} = -26241 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{zy} = 0,517$; $k_{zz} = 0,699$

$i(\text{Comb.:}3) = 28514,12 / (0,51 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 11220644 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,244 \text{ (64 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 3168,33 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1095,5 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1095,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 165651 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 3168 / 165651 = 0,019$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 31 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

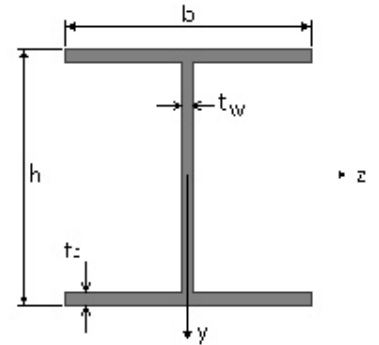
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

I HEB. Tamaño : 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
34	144	52,9	165,2	79,2

I _z	I _y	I _{tor}
864	318	14,9

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Dimensiones en mm

$$b = 120 \quad h = 120$$

$$t_w = 6,5 \quad t_f = 11$$

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	4,30 = 0,70 x 6,13	85,39	86,81	0,98	1,12	0,607
y-y	6,13 = 1,00 x 6,13	200,28	86,81	2,31	3,68	0,153

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:8}) = 22,68 \times 10^3 / (3400 \times 275 / 1,05) + 13,42 \times 10^6 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,336 \quad (88 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 2,31$; $\lambda_y(3) = 200$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -26241 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,420; \quad k_{yy} = 0,861$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 28514,12 / (0,153 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,420 \times 11220644 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,318 \quad (83 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(8) = 1,20$; $\lambda_z(8) = 105$; $\beta_z(8) = 0,86$; $\alpha_{\text{Crít}}(8) = 25,85$

$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048 \text{ N}$; $N_{Ed} = -22676 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{zy} = 0,502$; $k_{zz} = 0,697$

$i(\text{Comb.:}8) = 24948,9 / (0,48 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 13415809 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,275 \text{ (72 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 4046,29 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1095,5 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1095,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 165651 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 4046 / 165651 = 0,0244$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 34 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

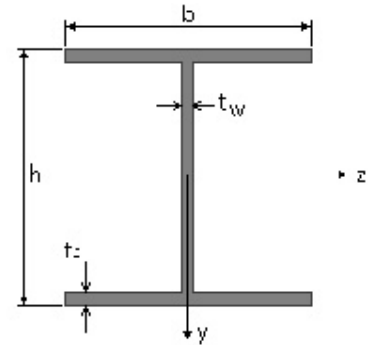
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

I HEB. Tamaño : 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
34	144	52,9	165,2	79,2

I _z	I _y	I _{tor}
864	318	14,9

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Dimensiones en mm

$$b = 120 \quad h = 120$$

$$t_w = 6,5 \quad t_f = 11$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	$7,87 = 1,57 \times 5,00$	156,14	86,81	1,8	2,39	0,252
y-y	$5,00 = 1,00 \times 5,00$	163,49	86,81	1,88	2,69	0,217

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 6,28 \times 10^3 / (3400 \times 275 / 1,05) + 13,01 \times 10^6 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,308 \quad (81 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(8) = 1,88$; $\lambda_y(8) = 163$; $\beta_y(8) = 1,00$

$$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -8930 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,415; \quad k_{yy} = 0,709$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 8929,74 / (0,217 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,415 \times 11638884 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,158 \quad (41 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(11) = 1,93$; $\lambda_z(11) = 168$; $\beta_z(11) = 1,69$; $\alpha_{\text{Crít}}(11) = 39,82$

$N_{Rk} = 3400 \times 275 / 1,05 = 89048 \text{ N}$; $N_{Ed} = -4423 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,418$; $k_{zz} = 0,683$

$i(\text{Comb.:11}) = 6278,76 / (0,222 \times 3400 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 13013088 / \{1 \times 165200 \times 275 / 1,05\} = 0,237 \text{ (62 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 6011,75 \text{ N}$ Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1095,5 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1095,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 165651 \text{ N}$ Ec.8

$i(11) = 6012 / 165651 = 0,036$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 31 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

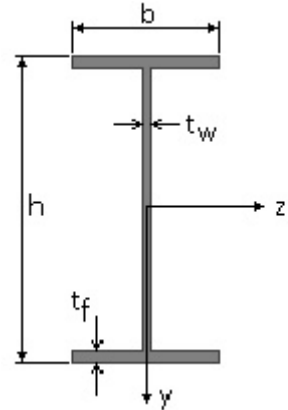
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 5

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 82 h = 160

t_w = 5 t_f = 7,4

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	8,10 = 1,41 x 5,74	123,23	86,81	1,42	1,64	0,409
y-y	4,50 = 0,78 x 5,74	243,97	86,81	2,81	4,89	0,112

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:8}) = 1,17 \times 10^3 / (2010 \times 275 / 1,05) + 17,55 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,544$ (142 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(8) = 2,81$; $\lambda_y(8) = 244$; $\beta_y(8) = 0,78$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643$ N; $N_{Ed} = -1165$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,414$; $k_{yy} = 0,736$

$i(\text{Comb.:8}) = 4429,99 / (0,112 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,414 \times 17551490 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,299$ (78 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(8) = 2,20$; $\lambda_z(8) = 191$; $\beta_z(8) = 2,18$; $\alpha_{\text{Crít}}(8) = 25,85$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -1165 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,441$; $k_{zz} = 0,690$

$i(\text{Comb.:}8) = 4429,99 / (0,187 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 17551490 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,418 \text{ (110 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 11259,98 \text{ N}$ Combinación : 8

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 11260 / 146160 = 0,077$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 1,4 mm adm.= $l/300 = 19,1 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,5 mm adm.= $l/300 = 19,1 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 55 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 7 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

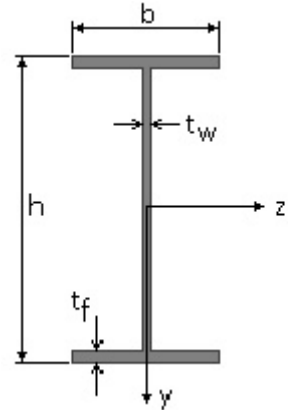
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 6

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 82 h = 160

t_w = 5 t_f = 7,4

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	9,59 = 1,67 x 5,74	145,88	86,81	1,68	2,07	0,306
y-y	4,50 = 0,78 x 5,74	243,97	86,81	2,81	4,89	0,112

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 8,56 \times 10^3 / (2010 \times 275 / 1,05) + 26,58 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,836$ (219 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 2,81$; $\lambda_y(3) = 244$; $\beta_y(3) = 0,78$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643$ N; $N_{Ed} = -5294$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,415$; $k_{yy} = 0,801$

$i(\text{Comb.:3}) = 8559,34 / (0,112 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,415 \times 26581966 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,485$ (127 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 1,60$; $\lambda_z(3) = 139$; $\beta_z(3) = 1,58$; $\alpha_{\text{Crít}}(3) = 25,3$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -8559 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,481$; $k_{zz} = 0,692$

$i(\text{Comb.:3}) = 8559,34 / (0,334 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 26581966 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,616 \text{ (161 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 15681,46 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 15681 / 146160 = 0,107$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 6,8 mm adm.=l/300 = 19,1 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2,2 mm adm.=l/300 = 19,1 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 84 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 35 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

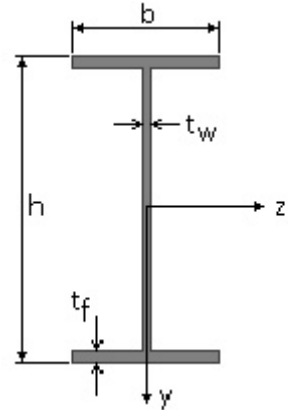
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 7

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 82 h = 160

t_w = 5 t_f = 7,4

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	8,11 = 1,41 x 5,74	123,41	86,81	1,42	1,64	0,408
y-y	4,50 = 0,78 x 5,74	243,97	86,81	2,81	4,89	0,112

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 8,56 \times 10^3 / (2010 \times 275 / 1,05) + 25,89 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,815$ (213 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 2,81$; $\lambda_y(3) = 244$; $\beta_y(3) = 0,78$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643$ N; $N_{Ed} = -8559$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,415$; $k_{yy} = 0,801$

$i(\text{Comb.:3}) = 8559,34 / (0,112 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,415 \times 25893748 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,476$ (125 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,60$; $\lambda_z(3) = 139$; $\beta_z(3) = 1,58$; $\alpha_{\text{Crít}}(3) = 25,3$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -8559 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,481$; $k_{zz} = 0,692$

$i(\text{Comb.:}3) = 8559,34 / (0,334 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 25893748 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,601 \text{ (157 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 15265,71 \text{ N}$ Combinación : 3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 15266 / 146160 = 0,104$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (3): 5,9 mm adm.=l/300 = 19,1 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2,2 mm adm.=l/300 = 19,1 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 82 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 30 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

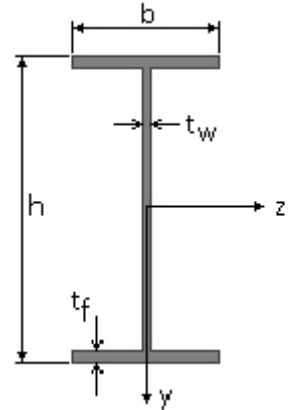
Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 8

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 82 h = 160

t_w = 5 t_f = 7,4

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	11,81 = 2,06 x 5,74	179,65	86,81	2,07	2,84	0,209
y-y	4,50 = 0,78 x 5,74	243,97	86,81	2,81	4,89	0,112

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 306,25 / (2010 \times 275 / 1,05) + 14,92 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,461$ (121 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 2,81$; $\lambda_y(3) = 244$; $\beta_y(3) = 0,78$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643$ N; $N_{Ed} = -3571$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,414$; $k_{yy} = 0,722$

$i(\text{Comb.:3}) = 3571,17 / (0,112 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,414 \times 14916316 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,251$ (66 N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 2,47$; $\lambda_z(3) = 215$; $\beta_z(3) = 2,46$; $\alpha_{\text{Crít}}(3) = 25,3$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -3571 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,433$; $k_{zz} = 0,690$

$i(\text{Comb.:}3) = 3571,17 / (0,15 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 14916316 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} = 0,363 \text{ (95 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 9844,32 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 9844 / 146160 = 0,067$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): $1,6 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 19,1 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $0,5 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 19,1 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 47 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 8 %

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 320 x 17 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(14) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,31 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,31 (0.875 \times 32 - 5)) = 2,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 8678 / 1,7^2) = 180,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 24,89 kN
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,22
Long. anclaje EC-3 = 96 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 29,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 320 x 20 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,3 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,31 (0.875 \times 32 - 5)) = 2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 8218 / 2^2) = 123,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

PLACAS DE ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 10,82 kN

Índice tracción rosca del anclaje (13) = 0,09

Long. anclaje EC-3 = 41 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(3) = 23,7 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 310 x 340 x 20 mm.

CARTELAS 100 x 340 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,3 + x(0,5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31(0,875 \times 34 - 5)) = 2,2 \text{ N/mm}^2$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero \text{ placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 9117 / 2^2)$

= 136,7 N/mm²

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (11) = 17,58 kN

Índice tracción rosca del anclaje (11) = 0,16

Long. anclaje EC-3 = 67 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(8) = 31,4 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 310 x 360 x 15 mm.

CARTELAS 100 x 360 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

PLACAS DE ANCLAJE

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,31 + x(.5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,31 (0.875 \times 36 - 5)) = 1,9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 7744 / 1,5^2) = 206,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (11)} = 22,95 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (11)} = 0,21$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 88 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 43 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,70	0,22	0,22	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,77	-4,56	0,00	-9,29	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,24	3,27

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,17	-5,30	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,30	-4,75	0,00	-10,59	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,20	3,51

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,25	-6,98	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,48	-0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,85	-3,62	0,00	-6,82	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,78	5,09

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
2,75	-5,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,06	-1,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,30	-4,75	0,00	-10,59	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

CSV	CSD
2,20	3,51

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
5,25	-6,98	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-0,48	-0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,12	3,48	0,00	5,01	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,03	0,03	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,07	4,18

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-2,61	3,15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,70	0,22	0,22	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,14

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + vuelco + deslizamiento + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
50,22	2,18	0,00	6,99	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,04	0,04	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,03	11,52

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-7,68	0,35	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-3,33	-3,33	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
52,00	0,91	0,00	1,96	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,03	0,03	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
18,62	28,52

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-5,12	-2,87	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-3,64	-3,64	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

COMBINACION :15

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
26,29	-0,56	0,00	-1,77	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,01	0,01	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
10,41	23,41

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
1,82	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,73	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,40	1,30	0,70	0,23	0,22	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
50,22	-2,18	0,00	-6,99	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
------------	------------	------------	------------

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

0,04 0,01 0,01 0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,03	11,52

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,36	-7,56	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-3,33	-3,33	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
46,30	-3,17	0,00	-11,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,91	7,30

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
3,36	-9,13	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-2,67	-2,67	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
46,30	-3,17	0,00	-11,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,91	7,30

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
3,36	-9,13	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-2,67	-2,67	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :15

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
26,29	0,56	0,00	1,77	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,02	0,02	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
10,41	23,41

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-0,22	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,73	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,70	0,24	0,22	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

1,20 0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,81	-1,54	0,00	-5,16	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,01	0,01	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,99	11,96

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
1,76	-4,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,06	-1,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,78	-4,60	0,00	-13,37	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,93	4,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,39	-9,36	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

-1,05	-1,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-------	-------	------	------	------	------	------	------

COMBINACION :9

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
32,66	-4,61	0,00	-8,78	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,61	3,55

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
4,46	-5,26	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,33	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,78	-4,60	0,00	-13,37	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,93	4,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,39	-9,36	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-1,05	-1,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,12	-3,48	0,00	-5,01	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,07	4,18

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
3,06	-2,54	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
I HEB	120	22,25	593,9
IPE	160	22,95	362,1
Subtotal			956

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 8	16,9	
# 15	13,2	
# 17	13,3	
# 20	32,2	
Subtotal		75,6

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	10,36	25,6
Subtotal		25,6

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,3	15,3
HORMIGON	1,3	89,2
ACERO	17,1	29,2
Subtotal		133,7

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,3	15,3
HORMIGON	1,3	89,2
ACERO	17,1	29,2
Subtotal		133,7

Proyecto : Industria de elaboración de galletas sin gluten

Estructura : Pórtico inicial/final

MEDICIONES.

ZAPATA :3

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,3	15,3
HORMIGON	1,3	89,2
ACERO	17,1	29,2
	Subtotal	133,7

ZAPATA :4

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,3	15,3
HORMIGON	1,3	89,2
ACERO	17,1	29,2
	Subtotal	133,7

Anejo VI.I Ingeniería de las instalaciones. Fontanería

INDICE ANEJO VI.I

1. Objeto	1
2. Condiciones de la red de fontanería	1
3. Descripción de las necesidades de agua	1
3.1 Agua fría.	1
3.2 Agua caliente.	2
4. Elementos que constituyen la instalación	2
4.1 Acometida.	2
4.2 Instalación general.	3
4.2.1 Arqueta del contador general.	3
4.2.2 Llave de corte general.....	3
4.2.3 Filtro de la instalación general.	3
4.2.4 Contador.....	3
4.2.5 Llave de prueba.....	3
4.2.6 Válvula de retención.....	4
4.2.7 Llave de salida.....	4
4.3 Red de distribución.....	4
4.4 Instalaciones interiores.	4
5. Diseño de la instalación	5
5.1 Cálculo de los caudales necesarios.	5
5.2 Presión mínima.	6
5.3 Protección contra retornos.	6
5.4 Separación de conductos y señalización.	6
6. Dimensionado de la instalación	7
6.1 Red de agua fría.	7
6.1.1 Determinación de ramas y tramos.	7
6.1.2 Dimensionamiento de las canalizaciones.....	9
6.1.3 Comprobación de la presión.	12
6.2 Red de ACS.....	12
6.2.1 Determinación de ramas y tramos.	12
6.2.2 Dimensionamiento de las canalizaciones.....	13
6.2.3 Comprobación de la presión.	14
6.3 Dimensionado de necesidades caloríficas de ACS.	14
7. Conclusiones	15

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

ANEJO VI.I: INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES. FONTANERÍA

1. Objeto.

El presente subanejo tiene por objeto analizar los requerimientos de agua requeridos en el proceso de producción y diferentes servicios, con el fin de realizar los cálculos correspondientes y en base a los resultados el diseño final de la instalación de tuberías, que suministrará agua fría y agua caliente sanitaria a la industria.

El abastecimiento de agua para la industria se obtiene a través de la conexión a la red general de abastecimiento de agua existente dentro del polígono, asegurando así el agua potable y el estado sanitario.

El agua de la red municipal es potable y cumple la siguiente normativa:

- RD 1423/1982, sobre la reglamentación técnico-sanitaria para el establecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
- RD 1138/1990, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
- NBA (norma básica de aguas), es una norma básica para las instalaciones interiores de suministro de agua.

2. Condiciones de la red de fontanería.

- Calidad del agua: abastecimiento, transporte y mantenimiento.
- Salud: Materiales para tuberías, accesorios y equipos.
- Condiciones de caudal: Se garantizará un caudal mínimo por dispositivo.
- Condiciones de Presión: No superan los 500 kPa en ningún punto de consumo.
- Condiciones de instalación: resistencia del material, fácil mantenimiento, fácil división de la red...
- Ahorro de agua: Se utilizarán contadores de ACS y serán personalizados para cada punto de consumo.
- Evitar que el fluido del equipo entre en contacto con sus sólidos.
- No conectar tuberías de la red pública con agua de otras fuentes.
- Las tuberías no deben dañar el edificio, evitar ruidos, mantener el agua potable, fáciles de mantener y duraderas, anticorrosivas, antihielo...

3. Descripción de las necesidades de agua.

3.1 Agua fría.

El agua fría necesaria corresponde a la destinada al proceso de producción, como son los dosificadores del agua de amasado y las diferentes tomas para la limpieza, así como a los aparatos de equipamiento higiénico.

La instalación de fontanería dará suministro a:

Tabla 1. Tomas necesarias para la red de agua fría. Elaboración propia.

Zona	Punto
Aseo y vestuario hombres	3 tomas para lavabo
	3 tomas para inodoro
	2 tomas para ducha
Aseo y vestuario mujeres	3 tomas para lavabo
	3 tomas para inodoro
	2 tomas para ducha
Pasillos	4 tomas para lavamanos
Zona de procesado	1 dosificador de agua
	3 tomas de agua para limpieza
Almacenes	2 tomas de agua para limpieza
Despacho de calidad y producción	1 toma para fregadero no doméstico

3.2 Agua caliente.

El agua caliente necesaria corresponde al consumo de los aparatos de equipamiento higiénico. Se conseguirá gracias a una caldera de gas natural que calentará el agua fría proveniente de la red general.

Las tomas necesarias son:

Tabla 2. Tomas necesarias para la red de agua caliente. Elaboración propia

Zona	Punto
Aseo y vestuario hombres	3 tomas para lavabo
	2 tomas para duchas
Aseo y vestuario mujeres	3 tomas para lavabo
	2 tomas para duchas
Pasillos	4 tomas para lavamanos
Despacho de calidad y producción	1 toma para fregadero no doméstico

4. Elementos que constituyen la instalación.

En base al CTE Documento Básico HS 4, el suministro de agua de la industria dispone de:

- Acometida de enganche con la red general.
- Instalación general.
- Red de distribución.

4.1 Acometida.

La acometida alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente, formando así parte de la instalación de la red de distribución.

Para asegurar las condiciones de potabilidad y salubridad el suministro de agua a la industria se obtiene por medio de una acometida desde la red general de abastecimiento del polígono. Se lleva a cabo con una tubería de polietileno de 50 mm de diámetro, apta

para una presión de trabajo de 10 atm, enterrada a una profundidad de 0,5 m, conectando la red hasta la llave general de corte en el armario-contador exterior.

Dispone de:

- a) Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- b) Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

4.2 Instalación general.

Contiene los siguientes elementos:

4.2.1 Arqueta del contador general.

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

4.2.2 Llave de corte general.

Se utiliza para interrumpir el suministro del agua al edificio. Se localiza en una zona de uso común, accesible y señalada para permitir su identificación. En nuestro caso se ubica en la arqueta del contador general.

4.2.3 Filtro de la instalación general.

Su misión es retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas dentro de la instalación. Se instala también en la arqueta del contador general, a continuación de la llave de corte general.

El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μ m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

4.2.4 Contador.

Estará homologado y dispondrá de número de serie.

4.2.5 Llave de prueba.

Consiste en un pequeño grifo o salida habilitado para comprobar si existe suministro.

4.2.6 Válvula de retención.

Se encuentra entre la llave de prueba y la de salida, impidiendo que el agua retorne a la red general.

4.2.7 Llave de salida.

Es el último elemento instalado en la arqueta del contador general. Combinándolo con la llave de corte general será posible realizar tareas de mantenimiento en la arqueta o bien cortar el agua a la industria.

4.3 Red de distribución.

Es el conjunto de todos los conductores con sus respectivos accesorios, elementos de sujeción, protección...que unen la fuente de energía con las instalaciones interiores o receptoras.

En nuestro caso el suministro se realiza desde el armario-contador hasta el interior de la nave.

4.4 Instalaciones interiores.

Las instalaciones interiores o receptoras son las que utilizan la energía eléctrica a través de una red de distribución o por una fuente de energía propia. También hay que incluir cualquier instalación receptora aunque toda ella o alguna de sus partes no esté situada en el interior.

En toda instalación interior o receptora que se proyecte y realice se alcanzará el máximo equilibrio en las cargas que soportan los distintos conductores que forman parte de la misma, y ésta se subdividirá de forma que las perturbaciones originadas por las averías que pudieran producirse en algún punto de ella afecten a una mínima parte de la instalación. Esta subdivisión deberá permitir también la localización de las averías y facilitar el control del aislamiento de la parte de la instalación afectada.

Las instalaciones interiores, ver *Plano de la instalación de fontanería en el Documento II Planos*, estarán dotadas en su totalidad de llaves de corte en cada una de las derivaciones y en la entrada a cada uno de los receptores para poder aislar una posible avería en cualquiera de los receptores de la derivación evitando un colapso total en el suministro de agua.

Las tuberías y accesorios serán de acero inoxidable, estando las destinadas a agua fría recubiertas de una lechada de cemento mientras que las de agua caliente deberán recubrirse, preferiblemente, con una envoltura aislante de un material no absorbente de la humedad, capaz de aguantar contracciones y dilataciones provocadas por las variaciones de temperatura.

5. Diseño de la instalación.

5.1 Cálculo de los caudales necesarios.

Los caudales mínimos necesarios se obtienen de la Tabla 2.1 del CTE Documento Básico HS 4.

Tabla 3. Caudales instantáneos mínimos. Fuente: CTE DB-HS4

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	-

A partir de esta tabla calculamos los caudales necesarios en nuestra industria:

Tabla 4. Caudales mínimos en la industria. Elaboración propia.

Zona	Punto	Caudal agua fría (dm ³ /s)	Caudal ACS (dm ³ /s)
Aseo y vestuario hombres	3 tomas para lavabo	0,30	0,195
	3 tomas para inodoro	0,30	-
	2 tomas para ducha	0,40	0,20
Aseo y vestuario mujeres	3 tomas para lavabo	0,30	0,195
	3 tomas para inodoro	0,30	-
	2 tomas para ducha	0,40	0,20
Pasillos	4 tomas para lavamanos	0,20	0,12
Zona de procesado	1 dosificador de agua	0,40	-
	3 tomas de agua para limpieza	1,80	-
Almacenes	2 tomas de agua para limpieza	1,20	-
Despacho de calidad y producción	1 toma para fregadero no doméstico	0,30	0,20

5.2 Presión mínima.

Según establece el DB HS4, En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

5.3 Protección contra retornos.

Las condiciones generales de la instalación del suministro para evitar la inversión del sentido del flujo son las siguientes:

- 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.
- 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 más cerca posible del contador general si lo hubiera.
- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como, lavabos, 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.
- En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.
- Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

5.4 Separación de conductos y señalización.

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.

Las tuberías de agua potable y para consumo humano 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. Dimensionado de la instalación.

6.1 Red de agua fría.

6.1.1 Determinación de ramas y tramos.

En la industria existen dos ramales: el primer ramal corresponde a la zona de los almacenes y el área de procesado, mientras que el segundo ramal corresponde a la zona de no producción (vestuario y aseos y despacho de calidad).

La suma de las necesidades de caudal de todos los ramales será el caudal necesario de la industria.

- Tramos del ramal 1

- 4-5 → debe tener caudal suficiente para abastecer a un dosificador de agua y un grifo de limpieza en la zona de procesado.
- 3-4 → debe tener caudal suficiente para abastecer dos grifos de limpieza y las necesidades del tramo 4-5.
- 2-3 → debe tener caudal suficiente para abastecer a dos grifos de limpieza de los almacenes y las necesidades del tramo 3-4.

- Tramos del ramal 2

- 13-14 → debe tener caudal suficiente para abastecer a un fregadero no doméstico en el despacho de calidad.
- 12-13 → debe tener caudal suficiente para abastecer a dos duchas en el vestuario femenino y las necesidades del tramo 13-14.
- 11-12 → debe tener caudal suficiente para abastecer a tres inodoros en el aseo femenino y las necesidades del tramo 12-13.
- 10-11 → debe tener caudal suficiente para abastecer a tres lavabos en el aseo femenino y las necesidades del tramo 11-12.
- 9-10 → debe tener caudal suficiente para abastecer a dos duchas en el vestuario masculino y las necesidades del tramo 10-11.
- 8-9 → debe tener caudal suficiente para abastecer a tres inodoros en el aseo masculino y las necesidades del tramo 9-10.

- 7-8 → debe tener caudal suficiente para abastecer a tres lavabos en el aseo masculino y las necesidades del tramo 8-9.
- 6-7 → debe tener caudal suficiente para abastecer a cuatro lavamanos en el pasillo y las necesidades del tramo 7-8.

Para calcular los caudales por tramos se suman los caudales de los aparatos de cada tramo y se multiplica el valor obtenido por el coeficiente de simultaneidad de la siguiente tabla, consiguiendo así el caudal punta.

Tabla 5. Datos del coeficiente de simultaneidad. Fuente: Apuntes de la asignatura de Instalaciones de las Industrias Agroalimentarias.

Tabla XII.4.- Gasto en columnas y distribuidores		
Núm. de grupos	Coeficiente de simultaneidad	
	Uso privado	Uso público
1	1	1
2	0'75	1
3	0'60	0'85
4	0'55	0'80
5	0'53	0'75
6	0'50	0'70
7	0'49	0'65
8	0'48	0'60
9	0'46	0'58
10	0'45	0'55
20	0'40	0'45
30	0'38	0'43
40	0'37	0'38
50	0'35	0'36
75	0'33	0'34
100	0'32	0'32
150	0'31	0'31
200	0'30	0'30
500	0'27	0'29
1000	0'25	0'25

Tabla 6. Caudales por tramos. Elaboración propia.

	Tramo	Caudal total (dm ³ /s)	Coefficiente de simultaneidad	Caudal punta (dm ³ /s)
Ramal 1	4-5	1	0,75	0,75
	3-4	1+1,20= 2,20	0,55	1,21
	2-3	2,20+1,20= 3,40	0,50	1,70
Ramal 2	13-14	0,30	1	0,30
	12-13	0,50+0,40= 0,90	0,55	0,50
	11-12	0,90+0,30= 1,20	0,49	0,59
	10-11	1,20+0,30= 1,50	0,45	0,68
	9-10	1,50+0,40= 1,90	0,45	0,85
	8-9	1,90+0,30= 2,20	0,45	0,99
	7-8	2,20+0,30= 2,50	0,45	1,13
	6-7	2,50+0,20= 2,70	0,40	1,08
TOTAL	1-2	3,40+2,70= 6,10	0,40	2,44

6.1.2 Dimensionamiento de las canalizaciones.

La red de canalizaciones de nuestra industria deberá ser capaz de suministrar un caudal de agua de 2,44 l/s.

Para tuberías metálicas la velocidad del agua por el interior de las mismas se fijará entre 0,5 y 2 m/s. Para nuestro estudio se fijará una velocidad de 1,50 m/s y empleando el siguiente gráfico se hallarán los diámetros y pérdidas de carga unitarias correspondientes a cada tubería.

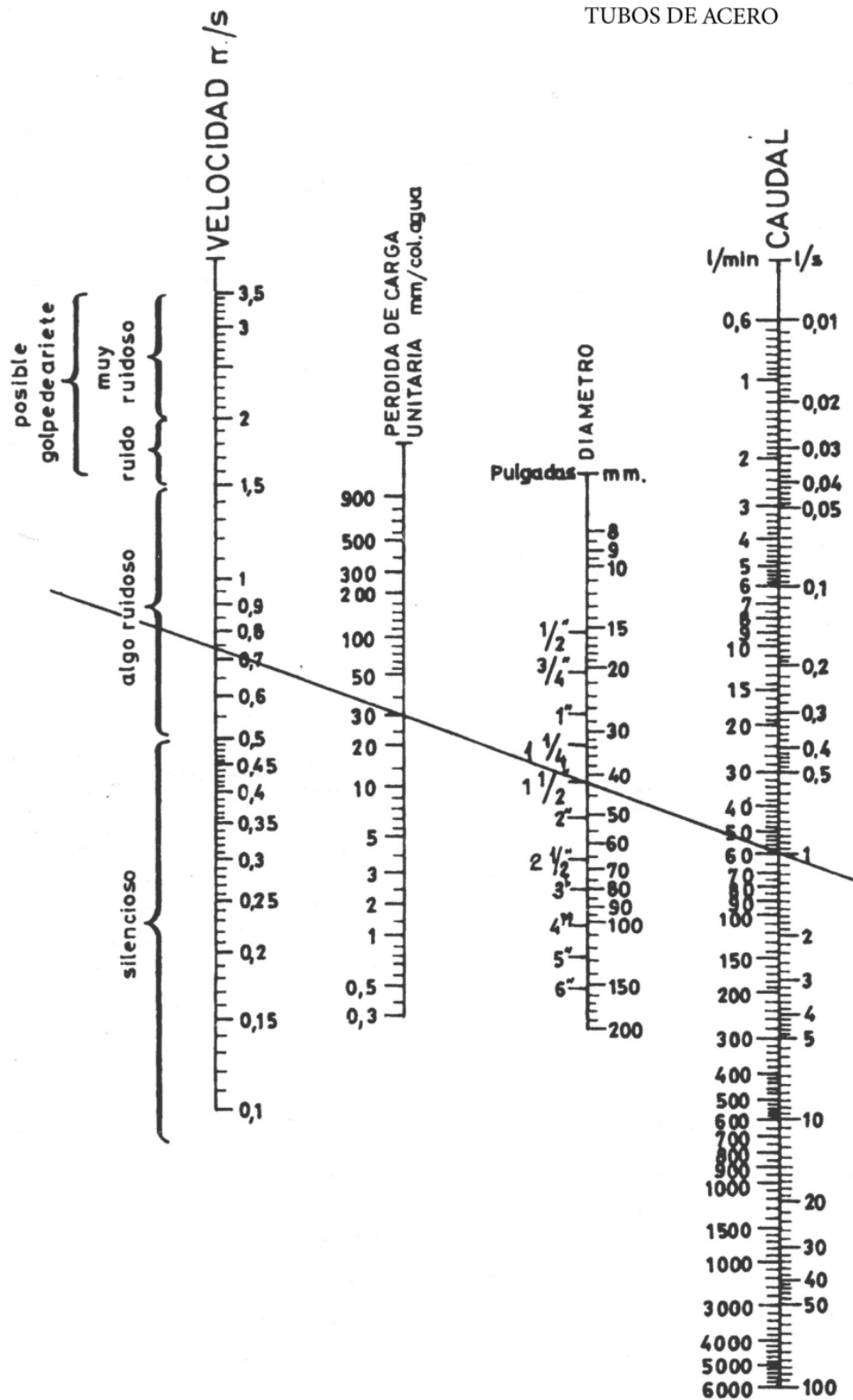


Gráfico 1. Gráfico de velocidad para calcular el diámetro de tuberías de acero. Fuente: Asignatura de Instalaciones de las industrias agroalimentarias.

Tabla 7. Diámetros calculados por tramo y pérdida de carga unitaria. Elaboración propia.

	Tramo	Caudal punta (dm ³ /s)	Diámetro calculado (mm)	Pérdida de carga unitaria (mm.c.a/m)
Ramal 1	4-5	0,75	27	200
	3-4	1,21	33	150
	2-3	1,70	40	120
Ramal 2	13-14	0,30	16	400
	12-13	0,50	21	280
	11-12	0,59	23	220
	10-11	0,68	26	200
	9-10	0,85	28	180
	8-9	0,99	30	170
	7-8	1,13	33	160
	6-7	1,08	33	160
TOTAL	1-2	2,44	45	100

Los diámetros que se han calculado tienen que adaptarse a las tuberías disponibles en el mercado. Para determinar la pérdida de carga acumulada es necesario conocer la longitud real de la instalación. Se mayor a un 30 % la longitud real de cada tramo para tener en cuenta las pérdidas de carga singulares.

Tabla 8. Diámetros instalados y pérdida de carga por tramo. Elaboración propia.

	Tramo	Diámetro instalado (mm)	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo mayorada (m)	Pérdida de carga por tramo (mm.c.a/m)
Ramal 1	4-5	32	10	13	2600
	3-4	40	19	24,7	3705
	2-3	40	23	29,9	3588
Ramal 2	13-14	16	4	5,2	2080
	12-13	25	2	2,6	728
	11-12	25	2	2,6	570
	10-11	32	2	2,6	520
	9-10	32	2	2,6	468
	8-9	32	2	2,6	442
	7-8	40	8,50	11,05	1768
	6-7	40	22	28,6	4576
TOTAL	1-2	50	10	13	1300

6.1.3 Comprobación de la presión.

La presión disponible en los puntos de consumo ha de ser siempre superior a la presión mínima necesaria. La presión del punto de suministro en la acometida es de 10 atmósferas, o lo que es lo mismo, 102 m.c.a.

A continuación se comprueba la presión en los puntos finales de cada tramo. En ambos casos se considera que la altura de suministro es 1 metro.

Ha de cumplirse la siguiente desigualdad:

$$P_{inicial} - J - H_{geométrica} > P_{mínima}$$

Donde:

- La presión mínima es de 15,3 m.c.a
- La altura geométrica es de 1 metro.
- La pérdida de carga es de 9,9 m.c.a. para el primer tramo y 31,4 para el segundo.

Por tanto: Ramal 1 $\rightarrow 102 - 9,9 - 1 > 15,3$ CUMPLE

Ramal 2 $\rightarrow 102 - 13,5 - 1 > 15,3$ CUMPLE

Como se cumple la desigualdad se sabe que las tuberías están bien dimensionadas y no será necesario modificarlas o añadir un grupo de presión.

6.2 Red de ACS.

6.2.1 Determinación de ramas y tramos.

Se dispone de una caldera que sólo tiene un ramal.

- G-H \rightarrow debe tener caudal suficiente para abastecer a un fregadero no doméstico en el despacho de calidad.
- F-G \rightarrow debe tener caudal suficiente para abastecer a dos duchas en el vestuario femenino y las necesidades del tramo G-H.
- E-F \rightarrow debe tener caudal suficiente para abastecer a tres lavabos en el aseo femenino y las necesidades del tramo F-G.
- D-E \rightarrow debe tener caudal suficiente para abastecer a dos duchas en el vestuario masculino y las necesidades del tramo E-F.
- C-D \rightarrow debe tener caudal suficiente para abastecer a tres lavabos en el aseo masculino y las necesidades del tramo D-E.
- B-C \rightarrow debe tener caudal suficiente para abastecer a cuatro lavamanos en el pasillo y las necesidades del tramo C-D.

Para calcular los caudales por tramos se suman los caudales de los aparatos de cada tramo y se multiplica el valor obtenido por el coeficiente de simultaneidad de la Tabla 5 de este Anejo, consiguiendo así el caudal punta.

Tabla 9. Caudales por tramos. Elaboración propia.

Tramo	Caudal total (dm ³ /s)	Coeficiente de simultaneidad	Caudal punta (dm ³ /s)
G-H	0,20	1	0,20
F-G	0,30+0,20= 0,50	0,55	0,28
E-F	0,50+0,195= 0,695	0,49	0,34
D-E	0,695+0,20= 0,895	0,46	0,41
C-D	0,895+0,195= 1,09	0,45	0,49
B-C	1,09+0,12= 1,21	0,45	0,54

6.2.2 Dimensionamiento de las canalizaciones.

La red de canalizaciones de nuestra industria deberá ser capaz de suministrar un caudal de agua de 0,54 l/s.

Para tuberías metálicas la velocidad del agua por el interior de las mismas se fijará entre 0,5 y 2 m/s. Para nuestro estudio se fijará una velocidad de 1,50 m/s y empleando el gráfico 1 de este Anejo se hallarán los diámetros y pérdidas de carga unitarias correspondientes a cada tubería.

Tabla 10. Diámetros calculados por tramo y pérdida de carga unitaria. Elaboración propia.

Tramo	Caudal punta (dm ³ /s)	Diámetro tubería (mm)	Pérdida de carga unitaria (m.c.a/m)
G-H	0,20	13	500
F-G	0,28	16	400
E-F	0,34	18	350
D-E	0,41	19	300
C-D	0,49	20	275
B-C	0,54	22	250

Los diámetros que se han calculado tienen que adaptarse a las tuberías disponibles en el mercado. Para determinar la pérdida de carga acumulada es necesario conocer la longitud real de la instalación. Se mayor a un 30 % la longitud real de cada tramo para tener en cuenta las pérdidas de carga singulares.

Tabla 11. Diámetros instalados y pérdida de carga por tramo. Elaboración propia.

Tramo	Diámetro instalado (mm)	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo mayorada (m)	Pérdida de carga por tramo (m.c.a/m)
G-H	16	4	5,20	2600
F-G	16	4	5,20	2080
E-F	25	2	2,60	910
D-E	25	4	5,20	1560
C-D	25	8,50	11,05	3038,75
B-C	25	1	1,30	325

6.2.3 Comprobación de la presión.

La presión disponible en los puntos de consumo ha de ser siempre superior a la presión mínima necesaria. La presión del punto de suministro en la acometida es de 10 atmósferas, o lo que es lo mismo, 102 m.c.a.

A continuación se comprueba la presión en los puntos finales de cada tramo. Se considera que la altura de suministro es 1 metro.

Ha de cumplirse la siguiente desigualdad:

$$P_{inicial} - J - H_{geométrica} > P_{mínima}$$

Donde:

- La presión mínima es de 15,3 m.c.a
- La altura geométrica es de 1 metro.
- La pérdida de carga es de 13,4 m.c.a.

Por tanto: $\rightarrow 102 - 13,4 - 1 > 15,3$ CUMPLE

Como se cumple la desigualdad se sabe que las tuberías están bien dimensionadas y no será necesario modificarlas o añadir un grupo de presión.

6.3 Dimensionado de necesidades caloríficas de ACS.

Para conseguir el agua caliente sanitaria necesaria para la industria, se ha optado por una caldera de gas natural que calienta agua. Pasa por un serpentín calentando el agua que hay en el interior de un interacumulador de agua, el cual se nutre de la red de fontanería.

Tomando un coeficiente de simultaneidad de 0,6 debido a que es poco probable que se den todas las necesidades de agua caliente a la vez, el consumo de agua caliente sanitario se estima en:

$$1,21 \text{ l/s} \times 0,6 = 0,726 \text{ l/s} = 0,726 \text{ kg/s}$$

$$Q = m \times \Delta t \times C_{esp}$$

$$Q = 0,726 \times (60-10) \times 1 = 36,3 \text{ KW}$$

Siendo:

Q: potencia calorífica requerida para el ACS [J/s]

m: caudal a calentar [kg/s]

Cesp: Calor específico del agua [J/kg x °C]

Tomamos el valor de 1,21 l/s, que se obtiene del sumatorio de los caudales de aquellos aparatos que consumen agua caliente.

Tras realizar los cálculos para calentar el agua de uso sanitario se necesita una potencia de **36,3 KW**.

7. Conclusiones.

Tabla 12. Resumen de las canalizaciones de agua fría.

	Tramo	Diámetro instalado (mm)	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo mayorada (m)
Ramal 1	4-5	32	10	13
	3-4	40	19	24,7
	2-3	40	23	29,9
Ramal 2	13-14	16	4	5,2
	12-13	25	2	2,6
	11-12	25	2	2,6
	10-11	32	2	2,6
	9-10	32	2	2,6
	8-9	32	2	2,6
	7-8	40	8,50	11,05
	6-7	40	22	28,6
TOTAL	1-2	50	10	13

Tabla 13. Resumen de las canalizaciones de agua caliente sanitaria.

Tramo	Diámetro instalado (mm)	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo mayorada (m)
G-H	16	4	5,20
F-G	16	4	5,20
E-F	25	2	2,60
D-E	25	4	5,20
C-D	25	8,50	11,05
B-C	25	1	1,30

Anejo VI.II Ingeniería de las instalaciones. Saneamiento

INDICE ANEJO VI.II

1. Objeto.	1
2. Diseño y dimensionamiento de la red de saneamiento.	1
2.1 Red de saneamiento de aguas residuales y fecales.	1
2.1.1 Red de evacuación de aguas industriales.	2
2.1.1.1 Derivaciones individuales de aguas industriales.	2
2.1.1.2 Colectores horizontales de aguas industriales	3
2.1.1.3 Dimensionamiento de las arquetas.	4
2.1.2 Red de saneamiento de aguas fecales.	5
2.1.2.1 Derivaciones individuales de aguas fecales.	5
2.1.2.2 Botes sifónicos o sifones individuales	6
2.1.2.3 Colectores horizontales de aguas fecales	6
2.2.1.3 Dimensionamiento de las arquetas.	7
2.2 Red de saneamiento de aguas pluviales.	7
2.2.1 Dimensionamiento de canalones.	8
2.2.2 Dimensionamiento de bajantes	10
2.2.3 Dimensionamiento de colectores.	10
2.2.4 Dimensionamiento de arquetas.	11
3. Conclusiones.	12

1. Objeto.

El objeto principal de este anejo es describir las condiciones técnicas que deben reunir las instalaciones de drenaje industrial, y las dimensiones de dichas instalaciones para su correcto funcionamiento.

Por ello, se ha realizado el diseño y cálculo de redes de saneamiento que permitan el vertido de aguas residuales de la industria y consumo humano, así como aguas residuales de aguas pluviales.

Para ello, se calculará en primer lugar dos redes de evacuación inferiores, una para aguas industriales y otra para aguas fecales. A continuación, se diseñará la red superior de evacuación de aguas pluviales de la cubierta del edificio.

El diseño y dimensionamiento de la red se basa en lo establecido en el apartado 5 del Documento Básico Sanitario del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5).

2. Diseño y dimensionamiento de la red de saneamiento.

Las condiciones generales de evacuación del documento HS5 del CTE son las siguientes:

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración. En nuestra industria no se producen dichos residuos.

En nuestro caso, solo hay una red de alcantarillado público, por lo que se debe proporcionar un sistema híbrido o un sistema separado que finalmente conecte las aguas pluviales y las aguas residuales antes de que puedan ser vertidas a la red externa. La conexión entre la red de aguas pluviales y la red de aguas residuales deberá llevar un sello hidráulico intercalado para evitar el trasvase de gases de una a otra y su vertido a través de puntos de recogida como rejillas o sumideros. El cierre puede ir integrado en el punto de recogida de agua o el sifón final en la propia acometida.

2.1 Red de saneamiento de aguas residuales y fecales.

A continuación se diseñan y dimensionan las redes que permitirán recoger las aguas residuales para verterlas a la red municipal. Dichas redes serán enterradas bajo la solera y se ejecutarán como viene dispuesto en el plano correspondiente a la red de saneamiento. Las tuberías serán todas de PVC rígido de espesor uniforme y superficies interiores lisas.

En la red encontramos los siguientes componentes:

- Cierres hidráulicos individuales: son sifones que se colocarán en cada uno de los aparatos.
- Derivación individual: conectan el sifón con el ramal al colector.
- Ramal colector: conecta varias derivaciones individuales y las dirige hasta la arqueta de paso
- Arqueta de paso para las aguas residuales: se encuentran en los colectores cuando hay un cambio de dirección. Dentro de ella hay un semi-tubo que orienta el colector hacia la salida.
- Colector principal: conduce las aguas residuales hasta el colector mixto.
- Pozo de registro: es el centro de recogida de la red de saneamiento, canalizando la red de la industria hasta la red del municipio.

Para el cálculo utilizaremos el concepto de “Unidades de Desagüe”. La Unidad de Desagüe (UD), equivale a un caudal que corresponde a la evacuación de 28 litros de agua en un minuto de tiempo, o lo que es lo mismo, 0,47 l/s.

Este valor se considera que es igual a la capacidad de un lavabo (estándar) y permite, adecuando los volúmenes necesarios, expresar en función de esa capacidad unitaria los caudales de evacuación de los distintos aparatos. Este punto engloba el concepto de gasto y simultaneidad, por lo que su clasificación será función del uso privado o público de cada uno de los aparatos sanitarios de la nave.

2.1.1 Red de evacuación de aguas industriales.

La red de saneamiento de aguas industriales dispone de sumideros en las salas en las cuales hay tomas de agua para la limpieza. Estas tendrán una pendiente suficiente para poder limpiar y evacuar el agua. En el despacho de calidad y producción y en el comedor nos encontramos con un fregadero doméstico en cada uno. Además a la entrada de fábrica nos encontramos con cuatro lavamanos.

2.1.1.1 Derivaciones individuales de aguas industriales.

En un primer paso para dimensionar, se deben especificar el número de unidades de desagüe que necesita cada aparato utilizado en la instalación. De este modo, se conocerán los diámetros mínimos correspondientes a los sifones y derivaciones individuales, cumpliendo así lo especificado en la tabla 4.1 del DB HS-5 del CTE. En la tabla 1 presentada a continuación, se especifican los diámetros de sifón, así como las UD necesarias para cada equipo.

Tabla 1: UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios (Fuente: HS-5 del CTE)

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	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	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	-

Las tomas de agua de limpieza se determinan de la misma forma que los lavaderos.

2.1.1.2 Colectores horizontales de aguas industriales

Se dimensionan los colectores horizontales de aguas industriales. Se tiene en cuenta que se van a instalar los colectores con una pendiente de 2%. Para esta pendiente, y según el número de UD se decide el diámetro de los colectores. El diámetro de los colectores horizontales correspondientes a la salida de cada arqueta se tomarán en función de la tabla 2.

Tabla 2: Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante (Fuente: HS-5 del CTE)

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

A continuación se describen los tramos que componen la red de saneamiento de aguas industriales:

Tramo IN1 - IN2 → Evacúa el agua de las arquetas sumidero del almacén de materias primas.

Tramo IN2 - IN3 → Evacúa el agua de las arquetas sumidero de la sala de amasado, así como el flujo del tramo IN1 - IN2.

Tramo IN3 - IN4 → Evacúa el agua de las arquetas sumidero de la sala de procesado, además del flujo del tramo IN2 - IN3.

Tramo IN4 - IN5 → Evacúa el agua de las arquetas sumidero de los lavamanos, así como el flujo que proviene del tramo IN3 - IN4.

Tramo IN5 - IN6 → Evacúa el agua de los fregaderos del comedor y el despacho de calidad y producción. Además lleva el flujo del tramo IN4 - IN5.

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones de las tuberías de la red de saneamiento de aguas industriales, todas ellas de PVC, aplicando un 2% de pendiente.

Tabla 3. Diámetro de las tuberías de la red de saneamiento de aguas industriales. Elaboración propia

Tramo		UD	UD por tramo	Diámetro (mm)
IN1- IN2	Lavadero almacén materias primas I	3	6	50
	Lavadero almacén materias primas II	3		
IN2- IN3	Lavadero sala de amasado	3	9	63
IN3- IN4	Lavadero sala de procesado I	3	15	75
	Lavadero sala de procesado II	3		
IN4- IN5	Lavamanos I	1	19	75
	Lavamanos II	1		
	Lavamanos III	1		
	Lavamanos IV	1		
IN5- IN6	Fregadero despacho	3	22	90

2.1.1.3 Dimensionamiento de las arquetas.

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud “L” y anchura “A”) de las arquetas de la red saneamiento de aguas industriales se obtienen de la tabla expuesta a continuación a partir del diámetro de los colectores:

Tabla 4. Dimensiones de las arquetas. Fuente: CTE

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

Dado que el mayor diámetro de dicha red es de 90mm, se colocarán arquetas de 40 x 40 cm.

2.1.2 Red de saneamiento de aguas fecales.

La red de saneamiento de aguas fecales recoge las aguas residuales procedentes de los aparatos sanitarios (inodoros o duchas) para verterlas a la red municipal. La red será enterrada bajo la solera y se ejecutará según el plano correspondiente a la red de saneamiento. Los tubos serán de PVC rígido, de espesor uniforme y superficies interiores lisas.

2.1.2.1 Derivaciones individuales de aguas fecales.

En un primer paso para dimensionar, se deben especificar el número de unidades de desagüe que necesita cada aparato utilizado en la instalación. De este modo, se conocerán los diámetros mínimos correspondientes a los sifones y derivaciones individuales, cumpliendo así lo especificado en la tabla 4.1 del DB HS-5 del CTE. En la tabla 5 se especifican los diámetros de sifón, así como las UD necesarias para cada equipo.

Tabla 5: UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios (Fuente: HS-5 del CTE)

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	-	-	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
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

Nuestra industria consta de los aparatos sanitarios que se muestran a continuación:

Tabla 6. Aparatos sanitarios de la industria. Elaboración propia.

Sala	Aparatos sanitarios	UD por aparato	Nº aparatos	UD total	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Aseo y vestuario masculino	Lavabo	1	3	3	32
	Inodoro	4	3	12	100
	Ducha	2	2	4	40
Aseo y vestuario femenino	Lavabo	1	3	3	32
	Inodoro	4	3	12	100
	Ducha	2	2	4	40

2.1.2.2 Botes sifónicos o sifones individuales

Según el DB HS-5 del CTE cabe hacer las siguientes reseñas:

- Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

2.1.2.3 Colectores horizontales de aguas fecales

Se dimensionan los colectores horizontales de aguas fecales. Se tiene en cuenta que se van a instalar los colectores con una pendiente de 2%. Para esta pendiente, y según el número de UD se decide el diámetro de los colectores. El diámetro de los colectores horizontales correspondientes a la salida de cada arqueta se tomarán en función de la tabla 7.

Tabla 7: Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante (Fuente: HS-5 del CTE)

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

A continuación se describen los tramos que componen la red de saneamiento de aguas fecales:

Tramo FE1 - FE2 → Evacúa el agua del vestuario masculino.

Tramo FE2 - FE3 → Evacúa el agua del vestuario femenino y el flujo proveniente del tramo FE1 - FE2 (vestuario masculino).

Tramo FE3 - FE4 → Evacúa el agua del aseo masculino y el flujo del tramo FE2 - FE3 (vestuarios).

Tramo FE4- FE5 → Evacúa el agua del aseo femenino y el flujo del tramo FE2 - FE3 (vestuarios + aseo masculino).

Tabla 8. Diámetro de los colectores de aguas fecales. Elaboración propia.

Tramo	Aparatos sanitarios	Nº de aparatos	UD por aparato	UD total tramo	Diámetro teórico (mm)	Diámetro real (mm)
FE1 -FE2	Ducha	2	2	5	50	50
	Lavabo	1	1			
FE2 -FE3	Ducha	2	2	10	63	63
	Lavabo	1	1			
FE3 -FE4	Lavabo	2	1	24	90	125
	Inodoro	3	4			
FE4- FE5	Lavabo	2	1	38	90	125
	Inodoro	3	4			

El diámetro mínimo recomendado para una red de colectores enterrados es de 125 mm, en especial si le llegan ramales de inodoros, es por eso que los tramos FE3 - FE4 y FE4-FE5 tomamos ese valor. Al resto de colectores, al no recoger inodoros, se les aplica el valor hallado con el cálculo.

2.2.1.3 Dimensionamiento de las arquetas.

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud “L” y anchura “A”) de las arquetas de la red saneamiento de aguas industriales se obtienen de la tabla expuesta a continuación a partir del diámetro de los colectores:

Tabla 9. Dimensiones de las arquetas. Fuente: CTE

L x A [cm]	Diámetro del <i>colector</i> de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	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

Dado que el mayor diámetro de dicha red es de 125 mm, se colocarán arquetas de 50 x 50 cm.

2.2 Red de saneamiento de aguas pluviales.

La red de saneamiento de aguas pluviales recogerá el agua de lluvia que cae sobre la cubierta de la nave, a través de canalones, los cuales van a conducir el agua pluvial hasta las bajantes, que de manera vertical bajarán el agua hasta las arquetas de pie de bajante que, unidas mediante colectores con 1 % de pendiente, llevarán el agua hasta el colector principal.

Los materiales empleados tanto en los canalones, bajantes y tuberías es PVC.

La cubierta de la industria tiene una superficie proyectada en planta de 900 m² (22,5 m x 40 m) a dos aguas y con una pendiente del 19 %

El primer paso en el dimensionado de la instalación, es el de calcular el número de sumideros. Este dato, se puede estimar teniendo en cuenta los datos de la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 10: Número de sumideros en función de la superficie de cubierta (Fuente: HS-5 del CTE)

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

Debido a que la superficie de la industria tiene más de 500 m² se pone un sumidero cada 150 m². Como nuestra industria tiene un área de 900 m² → 900/150= 6 sumideros.

Al tener un tejado a dos aguas para hacer los dos lados iguales, pondremos 3 sumideros a cada lado. Dado que la longitud de la nave es de 40 m, se puede determinar la disposición de dichos sumideros, que será, 1 sumidero por cada 13 m de longitud. Por tanto, cada canalón, dará servicio a una longitud de 6,5 m y una anchura de 11,25 m. Esto supone una superficie proyectada de 73 m².

2.2.1 Dimensionamiento de canalones.

Para el cálculo del diámetro de la red de tuberías de evacuación de aguas pluviales, se debe considerar la superficie de la cubierta a evacuar en la parte de estudio y el área de medición de lluvia donde se ubica la industria.

Siempre que hablamos de cubierta, tenemos en cuenta la proyección horizontal de la superficie real de la cubierta en la que se inyecta la tubería.

El diámetro nominal de los canalones pluviales de sección semicircular con intensidad pluvial distinta de 100 mm/h se obtiene aplicando los factores de corrección que se indican a continuación, siguiendo el CTE:

Tabla 11: Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h (Fuente: HS-5 del CTE)

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

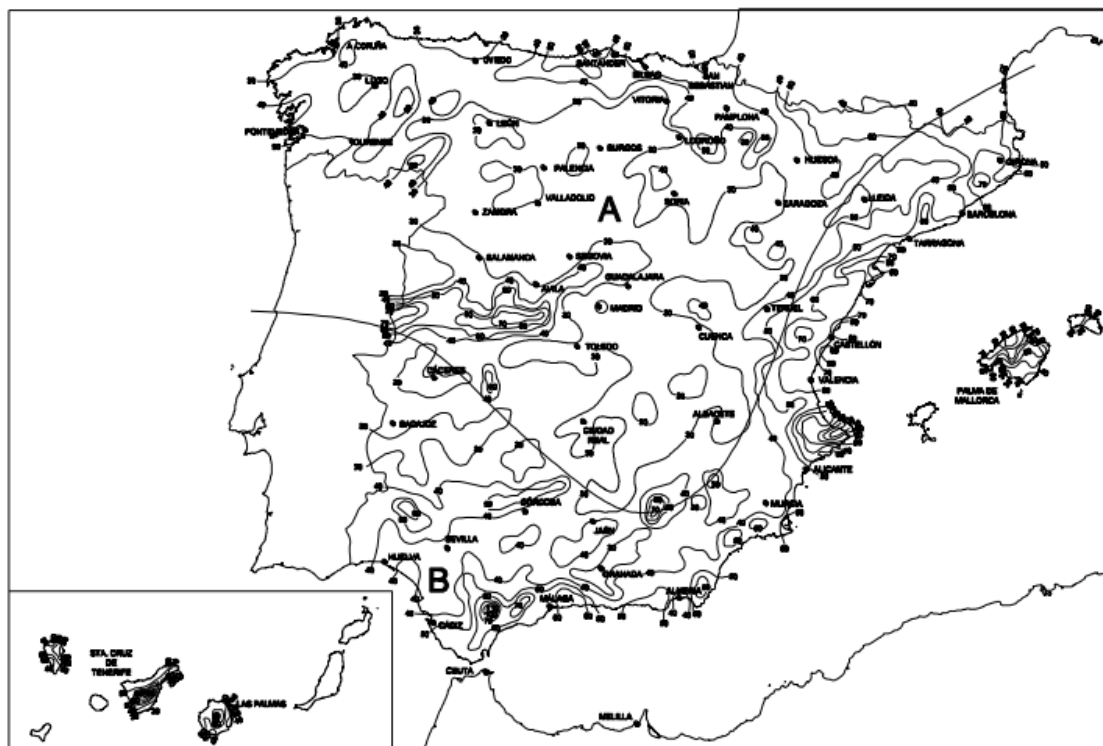


Figura 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.

Tabla 12: Intensidad pluviométrica i (mm/h). (Fuente: Anexo B del HS-5 del CTE)

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

Aguilar de Campoo se encuentra en una zona pluviométrica en la que su intensidad es de 90 mm/h (zona A, isoyeta 30), por lo tanto, se debe aplicar un factor de corrección (f) a la superficie que abarca dicha precipitación.

La superficie proyectada que hemos calculado antes (73 m^2), debe ser multiplicada por el factor de intensidad, que es de 0,9. Por tanto, la superficie de cubierta en proyección horizontal para régimen pluviométrico de 100 mm/h, será de:

$$73 * 0,9 = 65,7 \text{ m}^2.$$

Teniendo en cuenta que la pendiente del canalón es en este caso del 1% y la superficie en proyección horizontal para 100 mm/h es de entre 45 y 80 m^2 , utilizando la tabla 11 del presente anejo, el diámetro nominal del canalón es de 125 mm y de sección semicircular.

2.2.2 Dimensionamiento de bajantes.

Las bajantes se componen de tuberías circulares de PVC que recogen el agua de los canalones y la conducen hasta las arquetas y colectores.

Para el dimensionado de las bajantes se debe tener en cuenta el factor de corrección calculado anteriormente y el área de recogida de cada bajante.

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Tabla 13: Tabla 9. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h (Fuente: HS-5 del CTE)

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

La superficie corregida calculada en el apartado anterior se encuentra entre 65 m² y 113 m², por lo que el diámetro nominal de las bajantes será de 63 mm

2.2.3 Dimensionamiento de colectores.

La red de colectores se dispone siguiendo el perímetro de la edificación bajo el nivel del suelo y se encarga de conducir el agua de lluvia procedente de las bajantes, hacia un colector principal. Los tramos de colector que unen las arquetas serán de PVC y se calculan a sección llena en régimen permanente.

Tabla 14: Diámetro de los colectores de aguas pluviales (Fuente: HS-5 del CTE)

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
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

Tabla 15: Diámetro nominal de colectores secundarios. Fuente: Elaboración propia

Tramo	Pendiente (%)	Superficie Proyectada (m ²)	Superficie Corregida (m ²)	Diámetro nominal de colectores (mm)
Faldón Oeste	1	450	405	160
Faldón Este	1	450	405	160

2.2.4 Dimensionamiento de arquetas.

Una arqueta es un pequeño depósito utilizado para recibir, enlazar y distribuir canalizaciones o conductos subterráneos; suelen estar enterradas y tienen una tapa en la parte superior para poder registrarlas y limpiar su interior de impurezas.

De la tabla que aparece a continuación se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (Longitud “L” y anchura “A”) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida a ésta.

Tabla 16: Dimensiones de las arquetas (Fuente: HS-5 del CTE)

L x A [cm]	Diámetro del <i>colector</i> 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

Al tratarse de colectores cuyo diámetro está comprendido entre 150 mm y 200 mm se opta por arquetas de 60x60mm.

3. Conclusiones.

Tabla 17. Resumen diámetros. Elaboración propia.

TRAMO	DIÁMETRO(mm)
AGUAS RESIDUALES	
Colector IN1- IN2	50
Colector IN2- IN3	63
Colector IN3- IN4	75
Colector IN4- IN5	75
Colector IN5- IN6	90
Arquetas industriales	40x40
Colector FE1 -FE2	50
Colector FE2 -FE3	63
Colector FE3 -FE4	125
Colector FE4- FE5	125
Arquetas fecales	50x50
AGUAS PLUVIALES	
Colector Faldón Oeste	160
Colector Faldón Este	160
Arquetas pluviales	60x60

Anejo VI.III Ingeniería de las instalaciones. Eléctrica.

INDICE ANEJO VI.III

1. Objeto.	1
2. Legislación aplicable.	1
3. Características de la instalación eléctrica.	1
4. Cálculo de las necesidades de alumbrado.	2
4.1 Alumbrado interior	2
4.1.1 Determinación de los niveles de iluminación.	2
4.1.2 Metodología de cálculo	3
4.2 Alumbrado exterior.	8
4.3 Alumbrado de emergencia	10
5. Necesidades de fuerza.	11
6. Determinación de los circuitos.	11
7. Dimensionado de la red eléctrica.	16
8. Cálculo de la potencia total.	23
9. Acometida.	23
10. Toma a tierra.	23
11. Sistemas de protección en baja tensión.	24
11.1 Protección contra sobrecargas.	24
11.2 Protección contra sobretensiones.	25
11.2.1 Categorías de las sobretensiones.	25
11.2.2 Selección de los materiales en la instalación.	25
11.3 Protección contra los contactos directos e indirectos.	26
11.3.1 Protección contra contactos directos.	26
11.3.2 Protección contra contactos indirectos.	26
12. Conclusiones.	27

1. Objeto.

La finalidad de este anejo es calcular y dimensionar la instalación eléctrica de nuestra industria, cumpliendo las necesidades energéticas de los receptores de la misma.

Por tanto, se pretende enumerar y describir cada elemento de la instalación eléctrica además de justificar el uso del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

2. Legislación aplicable.

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

3. Características de la instalación eléctrica.

La energía eléctrica de nuestra Industria será corriente alterna trifásica con tensión nominal 400/230 V y frecuencia 50Hz. El suministro se realizará desde una arqueta existente en la zona de acceso a la Industria.

Las partes de la instalación eléctrica son:

- Acometida la red de distribución general: se encarga del suministro de energía hasta el cuadro general de protección y medida.
- Cuadro general de distribución (CGD) o cuadro general de mando y protección: Distribuye y protege las instalaciones interiores. Tiene un interruptor de control de potencia que protege la línea de suministro general, un interruptor diferencial que protege los contactos y un pequeño interruptor automático para cada circuito interior.
- Cuadros secundarios: en el que se encuentran los dispositivos de mando y protección de cada uno de los circuitos.
- Toma a tierra.

4. Cálculo de las necesidades de alumbrado.

Se pretende iluminar las distintas áreas de la industria, de manera que se puedan realizar todos los trabajos necesarios para llevar a cabo el proceso industrial. Se ilumina también el exterior de la edificación.

El criterio que se atiende principalmente es la funcionalidad dentro de cada sala de la industria, aunque también se tiene en cuenta la estética, además de alcanzar un nivel visual adecuado, se procurará evitar deslumbramientos y contrastes excesivos.

Las necesidades de iluminación de dicho proyecto se dividen en:

- Alumbrado interior.
- Alumbrado exterior.
- Alumbrado de emergencia.

4.1 Alumbrado interior

4.1.1 Determinación de los niveles de iluminación.

Dependiendo de la actividad que se desarrolle en las diferentes salas variará la necesidad de iluminación de las mismas. El nivel medio de iluminación E necesario para cada dependencia es el siguiente:

Tabla 1: Nivel de iluminación media. Elaboración propia.

Zona	Sala	E (Lx)
Procesado	Dosificación, pesaje y amasado	300
	Formado	300
	Horneado	300
	Enfriamiento y envasado	300
Almacén	Materias primas principales	150
	Materias primas auxiliares	150
	Producto terminado	150
Resto	Pasillos	150
	Despacho de calidad y producción	500
	Aseo masculino	150
	Vestuario masculino	150
	Aseo femenino	150
	Vestuario femenino	150
	Oficina	500
	Sala de reuniones	500
	Sala de limpieza	150

4.1.2 Metodología de cálculo.

Para el dimensionado de la instalación se ha empleado el método del flujo, de forma que se determinará el número de luminarias necesarias y a través de dicho dato se calculará el número de lámparas.

El flujo luminoso total se determina mediante la siguiente expresión:

$$\Phi_t = E_m \cdot S / f_u \cdot f_m$$

Donde:

Φ_t : flujo luminoso total (lm).

E_m : nivel de iluminación recomendado (lx).

S : superficie a iluminar (m²).

f_u : factor de uso. En función del tipo de lámpara y pantalla, de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local. Se calcula a continuación.

f_m : factor de conservación. En función del estado de limpieza del local. Si consideramos una situación de mantenimiento limpio se toma $f_u = 0,85$.

Para la obtención del factor de uso primero debemos determinar el índice local. Lo haremos mediante la siguiente expresión:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} \quad ; \quad h = H - x$$

Donde:

a: Longitud del local (m).

b: Anchura del local (m).

h: Altura del local desde la superficie de medida hasta la situación del punto de luz.

H: Altura de la estancia.

x: Superficie de medida.

Tabla 2: Cálculo del índice de local (K). Elaboración propia

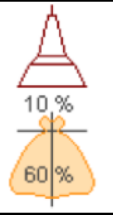
Sala	a	b	H	x	h	K
Dosificación, pesaje y amasado	10	4	5	0,85	4,15	0,69
Formado	6	8,5	5	0,85	4,15	0,85
Horneado	6	25	5	0,85	4,15	1,17
Enfriamiento y envasado	12,5	10,5	5	0,85	4,15	1,38
Materias primas principales	15	10	5	0,85	4,15	1,45
Materias primas auxiliares	7	10	5	0,85	4,15	0,99
Producto terminado	14	10	5	0,85	4,15	1,41
Pasillos	1,5	10	3	0,85	2,15	0,61
Despacho de calidad y producción	4,5	4,5	3	0,85	2,15	1,05
Aseo masculino	3	2	3	0,85	2,15	0,56
Vestuario masculino	4	3,5	3	0,85	2,15	0,87
Aseo femenino	3	2	3	0,85	2,15	0,56
Vestuario femenino	4	3,5	3	0,85	2,15	0,87
Oficina	10	5	3	0,85	2,15	1,55
Sala de reuniones	4	5	3	0,85	2,15	1,03
Sala de limpieza	2	4	3	0,85	2,15	0,62

Teniendo el índice de local (K) podemos calcular el factor de uso. Para ello dependemos del índice de local, del tipo de luminaria y del factor de reflexión de techo y paredes. En los almacenes y la zona de procesado, se utilizarán luminarias industriales suspendidas, mientras que, para el resto de estancias, se utilizarán luminarias led con rejillas. Hay que tener en cuenta que los techos de los almacenes y zona de procesado, será la propia cubierta, sin embargo, en el resto de estancias, se utilizan falsos techos.

La reflexión que se ha escogido en las paredes es 0,5, ya que se considera que son paredes claras. En el caso de los techos, se ha estimado en 0,7 para el caso de falsos techos, y de 0,5 para los que no lo son. Los falsos techos se los considera blancos o muy claros y los techos normales claros.

Dependiendo del tipo de luminaria elegida utilizaremos una de las dos tablas que se muestran a continuación para calcular el factor de uso:

Tabla 3: Factor de uso de luminaria industrial suspendida.

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización														
		Factor de reflexión del techo														
		0.8			0.7			0.5			0.3			0		
		Factor de reflexión de las paredes														
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0			
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30			
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37			
	1.00	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41			
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45			
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48			
	2.00	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52			
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54			
3.00	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56				
$D_{max}=1.0H_m$	4.00	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58			
1m .70 .75 .80	5.00	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59			

H_m : altura luminaria-plano de trabajo

Tabla 4: Factor de uso para luminaria led con rejilla.

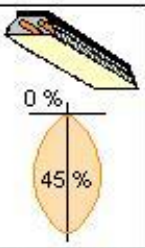
Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)														
		Factor de reflexión del techo														
		0.8			0.7			0.5			0.3			0		
		Factor de reflexión de las paredes														
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0			
	0.6	.24	.21	.19	.24	.21	.19	.23	.21	.19	.20	.19	.18			
	0.8	.29	.26	.24	.29	.26	.24	.28	.26	.24	.26	.24	.23			
	1.0	.32	.29	.27	.32	.29	.27	.32	.29	.27	.29	.27	.26			
	1.25	.36	.32	.31	.35	.32	.31	.34	.32	.30	.32	.30	.29			
	1.5	.38	.35	.33	.38	.35	.33	.37	.34	.32	.34	.32	.32			
	2.0	.41	.38	.37	.40	.38	.36	.39	.38	.36	.37	.36	.35			
	2.5	.43	.40	.38	.42	.40	.38	.41	.39	.38	.39	.38	.37			
	3.0	.44	.42	.40	.43	.42	.40	.42	.41	.39	.40	.39	.38			
$D_{max}=0.6H_m$	4.0	.45	.44	.42	.45	.43	.42	.44	.43	.42	.42	.41	.40			
f_m .65 .70 .75	5.0	.47	.45	.44	.46	.45	.44	.45	.44	.43	.43	.42	.41			

Tabla 5: Calculo del flujo luminoso total. Elaboración propia.

Sala	Coef Reflex Techo	Coef Reflex Paredes	K	Em (Lx)	S (m ²)	Factor de uso	Factor de mantenimiento	Flujo luminoso total (lm)
Dosificación, pesaje y amasado	0,5	0,5	0,69	300	40	0,38	0,85	37151,70
Formado	0,5	0,5	0,85	300	51	0,46	0,85	39130,43
Horneado	0,5	0,5	1,17	300	150	0,55	0,85	96256,68
Enfriamiento y envasado	0,5	0,5	1,38	300	131,25	0,58	0,85	79868,15
Materias primas principales	0,5	0,5	1,45	150	150	0,58	0,85	45638,95
Materias primas auxiliares	0,5	0,5	0,99	150	70	0,51	0,85	24221,45
Producto terminado	0,5	0,5	1,41	150	140	0,58	0,85	42596,35
Pasillos	0,7	0,5	0,61	150	15	0,24	0,85	11029,41
Despacho de calidad y producción	0,7	0,5	1,05	500	20,25	0,32	0,85	37224,26
Aseo masculino	0,7	0,5	0,56	150	6	0,24	0,85	4411,76
Vestuario masculino	0,7	0,5	0,87	150	14	0,29	0,85	8519,27
Aseo femenino	0,7	0,5	0,56	150	6	0,24	0,85	4411,76
Vestuario femenino	0,7	0,5	0,87	150	14	0,29	0,85	8519,27
Oficina	0,7	0,5	1,55	500	50	0,38	0,85	77399,38
Sala de reuniones	0,7	0,5	1,03	500	20	0,32	0,85	36764,71
Sala de limpieza	0,7	0,5	0,62	150	8	0,24	0,85	5882,35

Para calcular el número de luminarias se aplica la fórmula siguiente:

$$N = \frac{\varnothing T}{\varnothing L}$$

Donde:

- N: número de luminarias.
- $\varnothing T$: Flujo luminoso total.
- $\varnothing L$: Flujo luminoso de la luminaria.

Los tipos de luminarias elegidos para poder realizar los cálculos necesarios son los siguientes:

- Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.
- Proyector LED para almacenes: Flujo luminoso de la luminaria 5700 lm, potencia conectada 54 W, rendimiento luminoso de la luminaria 106 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.
- Tubos LED para pasillos, despacho de calidad y producción, aseos y vestuarios, oficina, sala de reuniones y sala de limpieza: Flujo luminoso de la luminaria 4000 lm, potencia conectada 48 W, rendimiento luminoso de la luminaria 80 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura 4000 K.

Conociendo el flujo de cada luminaria y el flujo total necesario en cada estancia obtenemos el número de luminarias necesario, así como la potencia total.

Tabla 6: Cálculo de número de luminarias. Fuente: Elaboración propia

Sala	Flujo luminoso total (lm)	Flujo luminaria (lm)	Nº luminarias	P Luminaria (W)	P estancia (W)
Dosificación, pesaje y amasado	37151,70	8500	4	100	400
Formado	39130,43	8500	5	100	500
Horneado	96256,68	8500	11	100	1100
Enfriamiento y envasado	79868,15	8500	9	100	900
Materias primas principales	45638,95	5700	8	54	432
Materias primas auxiliares	24221,45	5700	4	54	216
Producto terminado	42596,35	5700	7	54	378
Pasillos	11029,41	4000	3	48	144
Despacho de calidad y producción	37224,26	4000	9	48	432
Aseo masculino	4411,76	4000	1	48	48
Vestuario masculino	8519,27	4000	2	48	96
Aseo femenino	4411,76	4000	1	48	48
Vestuario femenino	8519,27	4000	2	48	96
Oficina	77399,38	4000	19	48	912
Sala de reuniones	36764,71	4000	9	48	432
Sala de limpieza	5882,35	4000	1	48	48

La potencia total del alumbrado interior es de 6182 W, es decir, 6,2 KW.

4.2 Alumbrado exterior.

Tendrán la consideración de instalaciones de alumbrado exterior las destinadas a iluminar las vías de circulación o comunicación, y las que se encuentren en los espacios entre edificios, sean o no de dominio público, de forma permanente o indirecta, en virtud de sus características o seguridad general.

Las condiciones que han de cumplir las instalaciones de alumbrado exterior se corresponderán con su situación exterior particular, siendo algunos de sus elementos fácilmente accesibles por los riesgos que implican.

Entre las condiciones de iluminación exterior de nuestra industria tenemos un nivel medio de iluminación de 40 lx, una altura de luz respecto al suelo de 4 m, una longitud

de nave de 40 metros, un factor de mantenimiento (fm) de 0,7, un factor de uso (η) de 0,5.

La luminaria utilizada es una luminaria exterior con LED integrado, una potencia de 40 W, un flujo luminoso de 4400 lm y una eficacia de 109 lm/W.



Para determinar la distancia entre cada luminaria utilizamos la siguiente fórmula:

$$L = (S \times \eta \times fm) / (Em \times a)$$

Dónde:

L: Separación de los puntos de luz.

S: Flujo luminoso por punto de luz (4400 lm)

η : factor de uso (0,5)

fm: factor de mantenimiento (0,7)

Em: nivel medio de iluminación previsto (40 lux)

a: Achura libre delante de la industria a iluminar (4 m)

$$L = (4400 \times 0,5 \times 0,7) / (40 \times 4) = 9.62 \text{ m}$$

Por tanto se colocarán 10 puntos de luz, necesitando una potencia total de 405 W (40,5W * 10 puntos de luz).

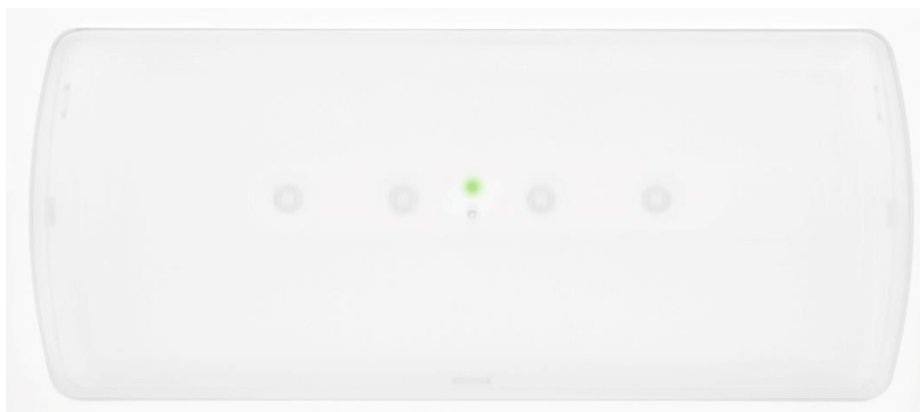
4.3 Alumbrado de emergencia.

Los dispositivos de alumbrado de emergencia están destinados a asegurar el alumbrado interior de locales y pasos de salida en caso de corte de corriente del alumbrado normal, para asegurar la eventual evacuación del público o para iluminar otros puntos indicados. El suministro de alumbrado de emergencia se automatizará mediante accesos directos. La iluminación incluye iluminación de seguridad e iluminación de reemplazo.

Según el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión, debe poder funcionar durante al menos una hora. Funcionará automáticamente cuando falle el alumbrado general o cuando la tensión de estas luces descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

Las luminarias se instalarán en las salidas de las salas de la industria, así como en la sala de producción.

Se han seleccionado unas luminarias LED de alta potencia con distribución de luz optimizada y vida media de 150.000 horas, una autonomía de 1 hora y un flujo luminoso de 100 lm en modo permanente.



5. Necesidades de fuerza.

La maquinaria de la industria necesita fuerzas diferentes para poder funcionar correctamente:

Tabla 7. Fuerza necesaria para la maquinaria. Elaboración propia.

Máquina	Potencia total (KW)	Tensión (V)
Amasadora	8,6	400
Formadora	10	400
Horno	15	400
Enfriadora	5,5	400
Envasadora	5	400
Robot	6,5	400
Paletizadora	3	400
Silos	0,75	400
Aseo masculino	1,5	230
Aseo femenino	1,5	230
Vestuario masculino	3	230
Vestuario femenino	3	230
Aparatos oficina	4	230
Aparatos sala de reuniones	2	230
Aparatos sala de calidad	2	230

6. Determinación de los circuitos.

Nuestra industria se compone de tres cuadros de alumbrado, dos destinados a la iluminación interior y otro para la iluminación exterior:

El cuadro de alumbrado N° 1: Se encargará de suministrar luz a la zona de procesado y se encuentra en la pared de los almacenes.

El cuadro de alumbrado N° 2: Se encargará de suministrar luz a la zona de no producción y se encuentra en la fachada de la entrada.

El cuadro de alumbrado N° 3: Se encargará de suministrar luz para la iluminación perimetral exterior y se encuentra junto al cuadro de alumbrado N° 2.

Cuadro de alumbrado Nº 1:

Circuito 1

Abastece la iluminación de:

-Dosificación, pesaje y amasado.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 400 W.

Circuito 2

Abastece la iluminación de:

-Formado.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 500 W.

Circuito 3

Abastece la iluminación de:

-Horneado.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 1100 W.

Circuito 4

Abastece la iluminación de:

-Enfriamiento y envasado.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 900 W.

Circuito 5

Abastece la iluminación de:

-Materias primas principales.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 432 W.

Circuito 6

Abastece la iluminación de:

-Materias primas auxiliares.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 216 W.

Circuito 7

Abastece la iluminación de:

-Producto terminado.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 378 W.

Cuadro de alumbrado Nº 2:

Circuito 8

Abastece la iluminación de:

- Pasillos.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 144 W.

Circuito 9

Abastece la iluminación de:

- Despacho de calidad y producción.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 432 W.

Circuito 10

Abastece la iluminación de:

- Aseo masculino

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 48 W.

Circuito 11

Abastece la iluminación de:

- Vestuario masculino.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 96 W.

Circuito 12

Abastece la iluminación de:

- Aseo femenino.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 48 W.

Circuito 13

Abastece la iluminación de:

- Vestuario femenino.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 96 W.

Circuito 14

Abastece la iluminación de:

- Oficina.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 912 W.

Circuito 15

Abastece la iluminación de:

- Sala de reuniones.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 432 W.

Circuito 16

Abastece la iluminación de:

- Sala de limpieza.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 48 W.

Cuadro de alumbrado Nº 3:

Circuito 17

Abastece la iluminación de:

- Iluminación exterior.

Teniendo en cuenta el número de luminarias necesarias y la potencia de cada luminaria en este circuito se necesita una potencia de 405 W.

Además del de iluminación, el cuadro general de protección y mando alimentará dos cuadros secundarios de fuerza, los cuales alimentarán a la siguiente maquinaria:

Cuadro secundario de fuerza 1.

Circuito 18 Amasadora

Circuito 19 Formadora

Circuito 20 Horno

Circuito 21 Enfriadora

Circuito 22 Envasadora

Circuito 23 Robot

Circuito 24 Paletizadora

Circuito 25 Silos

En este cuadro se necesita una potencia de 54,35 KW.

Cuadro secundario de fuerza 2.

Circuito 26 Aseo masculino

Circuito 27 Aseo femenino

Circuito 28 Vestuario masculino

Circuito 29 Vestuario femenino

Circuito 30 Aparatos oficina

Circuito 31 Aparatos sala de reuniones

Circuito 32 Aparatos sala de calidad

En este cuadro se necesita una potencia de 17 KW.

7. Dimensionado de la red eléctrica.

Para esto, debemos considerar la caída de voltaje y la generación de calor de la instalación. Esto es así porque un calentamiento excesivo supone un riesgo para la integridad del propio conductor y su aislamiento. Para calcular la resistencia, se deben considerar dos factores: la longitud del conductor y su sección.

Para el cálculo de la fuerza y la caída de tensión, existen algunas fórmulas, que se explicarán a continuación, que ayudarán a estimar la sección más adecuada del conductor.

Todos los cables serán de cobre aislado. Además, los cables de alumbrado estarán protegidos en tubos aislantes flexibles.

En corriente alterna monofásica (230 V) se utilizará la siguiente fórmula para conocer el valor de las intensidades:

$$I = \frac{P}{U * \cos \phi}$$

Donde:

- P: potencia (W).
- U: tensión (V).
- Cos ϕ : factor de potencia (en este caso 0,95).

En corriente alterna trifásica (400 V) se utilizará la siguiente fórmula para conocer el valor de las intensidades:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi}$$

Donde:

- P: potencia (W).
- U: tensión (V).
- Cos ϕ : factor de potencia (en este caso 0,8).

Tabla 8. Cuadro secundario de alumbrado. Elaboración propia

Cuadro	Circuito		Nº luminarias	P Unitaria (W)	P total (W)	Tensión nominal (V)	Factor de potencia (cos φ)	Intensidad (A)
Cuadro 1	1	Dosificación, pesaje y amasado	4	100	400	230	0,95	1,83
	2	Formado	5	100	500	230	0,95	2,29
	3	Horneado	11	100	1100	230	0,95	5,03
	4	Enfriamiento y envasado	9	100	900	230	0,95	4,12
	5	Materias primas principales	8	54	432	230	0,95	1,98
	6	Materias primas auxiliares	4	54	216	230	0,95	0,99
	7	Producto terminado	7	54	378	230	0,95	1,73
Cuadro 2	8	Pasillos	3	48	144	230	0,95	0,66
	9	Despacho de calidad y producción	3	48	432	230	0,95	1,98
	10	Aseo masculino	1	48	48	230	0,95	0,22
	11	Vestuario masculino	2	48	96	230	0,95	0,44
	12	Aseo femenino	1	48	48	230	0,95	0,22
	13	Vestuario femenino	2	48	96	230	0,95	0,44
	14	Oficina	12	48	912	230	0,95	4,17
	15	Sala de reuniones	9	48	432	230	0,95	1,98
16	Sala de limpieza	1	48	48	230	0,95	0,22	
Cuadro 3	17	Iluminación exterior	10	40,5	405	230	0,95	1,85

La línea de fuerza trabaja con corriente alterna trifásica.

Se aplica la norma UNE 20.460, en motores la potencia se corrige con un factor de 1,25.

Tabla 9. Cuadro secundario de fuerza. Elaboración propia.

Cuadro	Circuito	P total (KW)	Tensión nominal (V)	Factor de potencia (cos φ)	Factor de corrección	Intensidad (A)	
Cuadro 1	18	Amasadora	8,6	400	0,8	1,25	19,40
	19	Formadora	10	400	0,8	1,25	22,55
	20	Horno	15	400	0,8	1,25	33,83
	21	Enfriadora	5,5	400	0,8	1,25	12,40
	22	Envasadora	5	400	0,8	1,25	11,28
	23	Robot	6,5	400	0,8	1,25	14,66
	24	Paletizadora	3	400	0,8	1,25	6,77
	25	Silos	0,75	400	0,8	1,25	1,69
Cuadro 2	26	Aseo masculino	1,5	230	0,8	1	8,15
	27	Aseo femenino	1,5	230	0,8	1	8,15
	28	Vestuario masculino	3	230	0,8	1	16,30
	29	Vestuario femenino	3	230	0,8	1	16,30
	30	Aparatos oficina	4	230	0,8	1	21,74
	31	Aparatos sala de reuniones	2	230	0,8	1	10,87
	32	Aparatos sala de calidad	2	230	0,8	1	10,87

Una vez tenemos las intensidades, determinamos las secciones de los cables, según las intensidades máximas admisibles y el tipo de montaje de los conductores, que en este caso serán conductores aislados en tubos en montaje superficial, de la tabla 8, que se presenta a continuación.

Son por tanto del tipo B, y el aislante escogido es el PVC para todos los casos.

Tabla 10: Intensidades máximas admisibles (A) al aire 40oC. Fuente: ITC BT 19

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Condutores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Condutores aislados en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR			2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ³				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴ . Distancia a la pared no inferior a 0,3 D ⁵					3x PVC			2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴ . Distancia a la pared no inferior a D ⁵						3x PVC				3x XLPE o EPR ¹	
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵									3x PVC ¹	3x XLPE o EPR	
		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	—	18	21	24	—
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	—	25	29	33	—
		4	20	21	23	24	27	30	—	34	38	45	—
		6	25	27	30	32	36	37	—	44	49	57	—
		10	34	37	40	44	50	52	—	60	68	76	—
		16	45	49	54	59	66	70	—	80	91	105	—
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
	185				268	297	317	354	386	415	464	601	
	240				315	350	374	419	455	490	552	711	
	300				360	404	423	484	524	565	640	821	

1 A partir de 25 mm² de sección.

2 Incluyendo canales para instalaciones —canaletas— y conductos de sección no circular.

3 O en bandeja no perforada.

4 O en bandeja perforada.

5 D es el diámetro del cable.

Finalmente, se calculará la caída de tensión en la línea mediante las siguientes expresiones:

Líneas monofásicas:

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{s \cdot \gamma \cdot V}$$

Líneas trifásicas:

$$e = \frac{L \cdot P}{s \cdot \gamma \cdot V}$$

Donde:

e: Caída de tensión (V).

L: Longitud de la línea (m).

P: Potencia demanda por el circuito (W).

V: Voltaje de la línea (V).

S: Sección nominal del cable (mm²).

γ : Resistividad del cobre (m/($\Omega \cdot \text{mm}^2$)) = 58

Según la Instrucción ITC BT 17, la caída de tensión máxima autorizada entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización es del 3 % de la tensión nominal en el origen para circuitos de alumbrado y del 5 % para los circuitos de fuerza y resto de usos.

Para realizar los cálculos de previsión se ha tomado un valor de caída de tensión máxima admisible de 3 % desde el cuadro secundario hasta la luminaria más alejada.

Tabla 11. Caída de tensión admisible. Elaboración propia.

Tipo de circuito	Caída de tensión (%)	Tensión máxima admisible
Alumbrado	3	230·0,03=6,90
Toma de corriente monofásica	5	230·0,005=11,50
Circuitos de fuerza trifásicos	5	400·0,05=20

Tabla 12. Cuadro secundario de alumbrado. Elaboración propia.

Cuadro		Circuito	P total (W)	Longitud (m)	Tensión nominal (V)	Sección (mm ²)	e (V)
Cuadro 1	1	Dosificación, pesaje y amasado	400	28	230	1,50	1,12
	2	Formado	500	30	230	1,50	1,50
	3	Horneado	1100	8	230	1,50	0,88
	4	Enfriamiento y envasado	900	16	230	1,50	1,44
	5	Materias primas principales	432	12	230	1,50	0,52
	6	Materias primas auxiliares	216	10	230	1,50	0,22
	7	Producto terminado	378	8	230	1,50	0,30
Cuadro 2	8	Pasillos	144	6	230	1,50	0,09
	9	Despacho de calidad y producción	432	8	230	1,50	0,35
	10	Aseo masculino	48	6	230	1,50	0,03
	11	Vestuario masculino	96	10	230	1,50	0,10
	12	Aseo femenino	48	8	230	1,50	0,04
	13	Vestuario femenino	96	12	230	1,50	0,12
	14	Oficina	912	16	230	1,50	1,46
	15	Sala de reuniones	432	4	230	1,50	0,17
	16	Sala de limpieza	48	2	230	1,50	0,01
Cuadro 3	17	Iluminación exterior	405	124	230	2,50	3,01

Tabla 13. Cuadro secundario de fuerza. Elaboración propia.

Cuadro	Circuito	P total (KW)	Longitud (m)	Tensión nominal (V)	Sección (mm ²)	e (V)	
Cuadro 1	18	Amasadora	8,6	28	400	2,5	4,15
	19	Formadora	10	30	400	2,5	5,17
	20	Horno	15	8	400	6	0,86
	21	Enfriadora	5,5	10	400	1,5	1,58
	22	Envasadora	5	6	400	1,5	0,86
	23	Robot	6,5	22	400	1,5	4,11
	24	Paletizadora	3	24	400	1,5	2,07
	25	Silos	0,75	10	400	1,5	0,22
Cuadro 2	26	Aseo masculino	1,5	6	230	1,5	0,45
	27	Aseo femenino	1,5	10	230	1,5	0,75
	28	Vestuario masculino	3	8	230	1,5	1,20
	29	Vestuario femenino	3	12	230	1,5	1,80
	30	Aparatos oficina	4	14	230	2,5	1,68
	31	Aparatos sala de reuniones	2	10	230	2,5	0,60
	32	Aparatos sala de calidad	2	8	230	1,5	0,80

8. Cálculo de la potencia total.

Para el cálculo de la potencia total necesaria se va a aplicar un coeficiente de simultaneidad. Es el cociente entre la potencia eléctrica máxima que puede entregar una instalación eléctrica y la suma de las potencias nominales de todos los receptores que pueden conectarse a ella.

Se aplica un coeficiente de simultaneidad siempre que a una instalación pueden conectarse aleatoriamente varios receptores.

El valor de este coeficiente es de 0,7 ya que no van a estar funcionando todas las máquinas al mismo tiempo porque la producción se produce de manera escalonada.

Tabla 14. Cálculo de las necesidades totales de potencia. Elaboración propia.

Cuadro	Potencia (W)	Potencia de simultaneidad (W)
Cuadro 1 Ilum	3926	2748,2
Cuadro 2 Ilum	2544	1780,8
Cuadro 3 Ilum	405	283,5
Cuadro 1 Fuerza	54350	38045
Cuadro 2 Fuerza	19000	13300
TOTAL	80225	56157,5

9. Acometida.

La acometida es la parte de la red de distribución, que alimenta la Caja General de Protección y Mando o de Distribución General.

Se dispondrá de una acometida para ambas redes, los conductores de la acometida serán cables aislados cuya tensión asignada es de 0,6/1kV e irán instalados en zanja de 0,80 m.

10. Toma a tierra.

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas de una instalación, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir los daños que pueda causar la avería en las personas y materiales.

El factor físico que preside todo el tema de la instalación a tierra es la resistividad del terreno, que es muy variable ya que depende de distintos factores como la naturaleza geológica, humedad, temperatura y salinidad del terreno.

El terreno en el cual se realiza dicho proyecto está compuesto por gravas arenosas con lo cual su resistividad expresada en Ω m oscilará entre 50 y 150. Para el cálculo cogemos el valor máximo es decir 150 Ω .

Para que la instalación de puesta a tierra garantice la seguridad, los valores de resistencia han de ser menor a 80Ω para edificaciones sin pararrayos. Se elige un valor aproximado de 30Ω .

La red de toma de tierra de estructura, se ha realizado con cable de cobre desnudo de 35 mm^2 , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26

Esta red se ha unido a 4 tomas de tierra independiente con pica de acero cobrizado de $D=14,3\text{mm}$ y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm^2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

11. Sistemas de protección en baja tensión.

11.1 Protección contra sobreintensidades.

Esta protección viene determinada en el ITC – BT 22, por lo que 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.

Protección contra sobrecargas.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado 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 cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

Protección contra cortocircuitos.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra circuitos 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 sistemas de corte omnipolar.

11.2 Protección contra sobretensiones.

Esta protección viene determinada por el ITC- BT – 23, que trata de la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos de las mismas.

11.2.1 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.

Categoría I.

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. 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. Ej: ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles

Categoría II.

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija. Ej: electrodomésticos, herramientas portátiles

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 ej: armarios de distribución, aparataje (interruptores, seccionadores, tomas a corriente), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...)

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.

11.2.2 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, según su categoría. Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada, se pueden utilizar, no obstante: En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

11.3 Protección contra los contactos directos e indirectos.

Esta protección viene determinada por el ITC- BT- 24 que describe las medidas destinadas a asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

11.3.1 Protección contra contactos directos.

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar vienen definidos en la Norma UNE 20.460 4-41, que son habitualmente:

Protección por aislamiento de las partes activas

Protección por medio de barreras o envolventes

Protección por medio de obstáculos

Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial- residual.

11.3.2 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. En punto nuestro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

12. Conclusiones.

Tabla 15. Resumen de circuitos. Elaboración propia.

	Circuito	P total (W)	Sección (mm ²)	Longitud (m)
1	Dosificación, pesaje y amasado	400	1,50	28
2	Formado	500	1,50	30
3	Horneado	1100	1,50	8
4	Enfriamiento y envasado	900	1,50	16
5	Materias primas principales	432	1,50	12
6	Materias primas auxiliares	216	1,50	10
7	Producto terminado	378	1,50	8
8	Pasillos	144	1,50	6
9	Despacho de calidad y producción	432	1,50	8
10	Aseo masculino	48	1,50	6
11	Vestuario masculino	96	1,50	10
12	Aseo femenino	48	1,50	8
13	Vestuario femenino	96	1,50	12
14	Oficina	912	1,50	16
15	Sala de reuniones	432	1,50	4
16	Sala de limpieza	48	1,50	2
17	Iluminación exterior	405	2,50	124
18	Amasadora	8,6	28	2,5
19	Formadora	10	30	2,5
20	Horno	15	8	6
21	Enfriadora	5,5	10	1,5
22	Envasadora	5	6	1,5
23	Robot	6,5	22	1,5
24	Paletizadora	3	24	1,5
25	Silos	0,75	10	1,5
26	Aseo masculino	1,5	6	1,5
27	Aseo femenino	1,5	10	1,5
28	Vestuario masculino	3	8	1,5
29	Vestuario femenino	3	12	1,5
30	Aparatos oficina	4	14	2,5
31	Aparatos sala de reuniones	2	10	2,5
32	Aparatos sala de calidad	2	8	1,5

Anejo VII. Memoria ambiental.

INDICE ANEJO VII

1. Objeto.....	1
2. Normativa.....	2
3. Acciones causantes del impacto y medidas correctoras utilizadas.....	3
3.2 Incidencia sobre el medio ambiente.....	3
3.1.1 Incidencia de los residuos sólidos.....	3
3.1.2 Incidencia sobre el medio aéreo.....	3
3.1.3 Incidencia sobre el suelo y el agua.....	3
3.1.4 Incidencia sobre el paisaje.	4
3.2 Medidas correctoras.....	4
3.2.1 Medidas correctoras durante la fase de proyecto.	4
3.2.2 Medidas correctoras durante la fase de construcción.	4
3.2.3 Medidas correctoras durante la fase de funcionamiento.....	5
4. Buenas prácticas medioambientales.....	5
5. Grado de eficacia y garantía de seguridad.	5
6. Conclusiones.....	6

1. Objeto.

La finalidad de este anejo es la evaluación y el estudio del impacto ambiental que ocasiona la implementación de una industria agroalimentaria que se dedica a la elaboración de galletas sin gluten.

Se pretende con el mismo, el cumplimiento del Real Decreto 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental.

Puesto que este tipo de industria no se incluye en el anexo II del Real Decreto nombrado con anterioridad, no es necesario la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

Se presenta la documentación exigida por la administración, la licencia de la actividad, una descripción de la actividad a realizar y la incidencia de la misma en el medioambiente.

La empresa se ubica en la parcela número 2 del polígono industrial II de la localidad de Aguilar de Campoo, se trata de una superficie de 8451 m², de los cuales serán edificados 900 m².

El polígono industrial en el que se encuentra está provisto de:

- Abastecimiento de agua.
- Red de saneamiento.
- Red viaria.
- Red de energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Telecomunicaciones.

En cuanto a las condiciones climáticas, el clima de la región se caracteriza por una transición entre un clima atlántico y un clima mediterráneo-continental.

A grandes rasgos, hay un período frío de octubre a mayo, una primavera que se reduce a unas pocas semanas en mayo y junio, y un verano que ocupa julio y agosto sin sobrecalentamiento.

La temperatura media anual es de entre 9 y 10 grados centígrados. La temperatura máxima absoluta estuvo cercana a los 34°C y la temperatura mínima absoluta se registró en -20°C.

La probabilidad de heladas se amplía durante el período más frío, con temperaturas bajo cero y una media mínima mensual de no más de 5 grados de octubre a mayo.

Las precipitaciones son muy abundantes, intensas y distribuidas de manera desigual. La precipitación media anual en Aguilar de Campoo es de 600-700 l/m².

2. Normativa

Dicho proyecto se encuentra sujeto a la siguiente normativa:

- Ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención ambiental de Castilla y León.
- Modificaciones realizadas en dicha ley:
- LEY 13/2003, de 23 de diciembre, de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas.
- LEY 9/2004, de 28 de diciembre, de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas.
- LEY 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 12/2014, de 9 de julio, por la que se regula el procedimiento para la determinación de la representatividad de las organizaciones profesionales agrarias y se crea el Consejo Agrario.
- DECRETO-LEY 3/2009, de 23 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en CyL.
- LEY 1/2012, de 28 de febrero, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras.
- LEY 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de ^[11] ~~SEP~~ abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 3/1995 de Castilla y León, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones a cumplir por los niveles sonoros o de vibraciones producidos en actividades clasificadas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- 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.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

3. Acciones causantes del impacto y medidas correctoras utilizadas.

El impacto que puede originar la construcción y el desarrollo de una industria de elaboración es muy pequeño, por lo que no se considera como una actividad molesta o peligrosa.

A continuación, se fijan una serie de medidas correctoras y protectoras que minimicen la incidencia que la industria en cuestión pueda tener a lo largo del proceso productivo con respecto al medio ambiente.

3.2 Incidencia sobre el medio ambiente.

3.1.1 Incidencia de los residuos sólidos.

La producción de galletas no produce residuos sólidos, por lo que no se tiene en cuenta este aspecto. Los únicos residuos sólidos que podemos considerar como tales son materias primas auxiliares defectuosas.

3.1.2 Incidencia sobre el medio aéreo.

La cantidad de aerosoles puede aumentar debido a la limpieza, la construcción de la nave, el tráfico de vehículos y la destrucción de materia vegetal, etc.

Además, dado que es necesario realizar los trabajos necesarios en el suelo, se puede ver afectada la humedad relativa, favoreciendo así la evaporación del agua y el consiguiente aumento de la insolación del suelo.

Debido a la maquinaria utilizada, habrá contaminación acústica durante la fase de construcción. En el proceso posterior, el ruido se reducirá mucho porque tanto la maquinaria como los equipos están diseñados de tal forma que la contaminación acústica no es un factor determinante.

La construcción del edificio cumplirá con las normas de aislamiento acústico y térmico establecidas en las Normas Básicas de Edificación. Tampoco se sobrepasará en ningún momento los niveles de decibelios establecidos en el Real Decreto 3/1995 de prevención de riesgos laborales.

3.1.3 Incidencia sobre el suelo y el agua.

En la fase de desbroce y preparación de terreno para la construcción de la nave se produce el mayor riesgo respecto a lo que la erosión del suelo se refiere.

Respecto a la contaminación de las aguas, se utilizará la menor cantidad de detergentes posible y estos serán biodegradables, limpiándose con agua a presión para ahorrar la mayor cantidad de agua posible.

La industria está dotada de una red de saneamiento que consta de sumideros sifónicos y arquetas, que se encarga de evacuar las aguas pluviales y residuales.

El destino final de los residuos es la red de saneamiento municipal, ya que su carga contaminante está dentro de los límites permitidos.

En cuanto a las aguas residuales serán de dos tipos:

- Procedentes de los vestuarios y aseos.
- Procedentes de la limpieza.

Los vertidos procedentes de la limpieza son los siguientes:

- Ácido cítrico
- Sacarosa diluida por el agua de la limpieza.
- Restos de materias primas.
- Sales minerales.

3.1.4 Incidencia sobre el paisaje.

En cuanto a la incidencia paisajística, refiriéndose al paisaje como el conjunto de elementos que lo forman y que aportan al mismo unas características especiales y propias, se ve afectada la vegetación debido a su necesaria eliminación para la construcción de la industria.

En términos de contaminación visual es mínima y no repercute sobre el paisaje.

3.2 Medidas correctoras.

Las medidas correctoras propuestas son las siguientes:

3.2.1 Medidas correctoras durante la fase de proyecto.

El suelo se utilizará de forma racional, maximizando la optimización del suelo, teniendo en cuenta la productividad de la planta, la superficie necesaria y la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto.

3.2.2 Medidas correctoras durante la fase de construcción.

Durante esta fase, se levantará y retirará la capa vegetal del suelo de la parcela, por lo que el responsable de las acciones correctoras implementadas durante esta fase estará siempre en el lugar.

La manera de eliminar los residuos de la construcción será de forma que no cause daño ni perjuicios al entorno.

Además, se regará regularmente para evitar que se desempolva demasiado.

Para reducir el ruido, intentaremos evitar el uso de mucha maquinaria al mismo tiempo e intentaremos evitar los traslados de camiones.

3.2.3 Medidas correctoras durante la fase de funcionamiento.

Una vez que la industria esté operativa, se prestará especial atención a los residuos y emisiones de malas prácticas ambientales por parte de los operadores y trabajadores de la fábrica para que el impacto en el medio ambiente sea insignificante.

4. Buenas prácticas medioambientales.

Las Buenas Prácticas Ambientales se pueden definir como aquellas acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que causan los procesos productivos a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades. Este tipo de prácticas requiere que toda la empresa esté implicada, desde los directivos hasta los trabajadores de la misma.

Se llevarán a cabo las siguientes:

1. Reducir el consumo de materias primas, agua y energía.
2. Incrementar el control de los procesos para reducir al máximo los residuos, vertidos, emisiones, los rechazos de producción.
3. Optimizar las condiciones de los procesos: caudales, temperatura, presión, tiempos, tiempo de residencia, etc.
4. Realizar un mantenimiento preventivo que evite los derrames, fugas y accidentes.
5. Estandarizar al máximo la variedad de materiales utilizados.
6. Eliminar o reducir el uso de sustancias o materiales con características tóxicas o peligrosas en el producto final o durante su fabricación.
7. Reducir el ruido durante la fabricación.
8. Incrementar el empleo de las sustancias reciclables.
9. Mejorar la facilidad de montaje o desmontaje.
10. Procurar que las características del producto sean lo menos peligrosas posibles.
11. Utilizar menos material en la presentación del producto.
12. Negociar con el proveedor la aceptación del material sobrante.
13. Emplear envases reutilizables.
14. Optimizar espacios en los envíos y aprovechar el transporte de vuelta.

5. Grado de eficacia y garantía de seguridad.

Durante el montaje de los equipos e instalaciones, pruebas preliminares y funcionamiento general de todas las instalaciones desarrolladas en el correspondiente proyecto, la eficiencia y las garantías higiénicas y de seguridad deberán cumplir los máximos requisitos, instalados en cada unidad. De esta forma se logrará el pleno funcionamiento de las actividades industriales, así como una alta productividad y calidad de los alimentos obtenidos a través de actividades laborales sanas y seguras.

6. Conclusiones.

Debido a que la producción de residuos por parte de la industria es mínima y la situación de la parcela, ubicada en el polígono de Aguilar de Campoo, está alejada del centro solo será necesario aplicar unas medidas correctoras y llevar a cabo unas buenas prácticas medioambientales como se indica en el apartado cuarto de esta Memoria Ambiental para minimizar el escaso impacto ambiental que se pueda llegar a producir.

Palencia, Junio 2022

El alumno del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo: Iván Fernández Arto



Anejo VIII. Programación para la ejecución.

INDICE ANEJO VIII

1. Objeto	1
2. Planificación de las obras.	1
2.1 Identificación de actividades.....	1
2.2 Actividades precedentes.....	3
3. Grafo Pert	4
4. Diagrama Gantt	6
4.1 Duración de las obras.	8
5. Cálculo de holguras y camino crítico	9
6. Conclusiones	10

1. Objeto

Este anejo tiene como objetivo principal la estimación del tiempo que se va a tardar en realizar la obra para poder poner en marcha la industria.

La ejecución del proyecto se divide en actividades, las cuales tienen un tiempo estimado para su realización.

Programar la ejecución de la obra es muy importante ya que hace que esta se lleve a cabo de manera más sencilla y reduce el tiempo de espera.

Se realizan dos diagramas que representan el tiempo designado en cada una de las actividades y que además proporcionan la distribución de las distintas actividades necesarias para la realización de la fábrica completamente. Dichos diagramas son el grafo Pert y el diagrama Gantt y la herramienta utilizada para su obtención es el software "Project Libre".

2. Planificación de las obras.

El comienzo de las obras será el 1 de julio de 2022. La jornada laboral se tomará de 8 horas diarias de lunes a viernes, siendo así una jornada semanal de 40 horas. Se tiene en cuenta el calendario laboral de Aguilar de Campoo (Palencia), así como las festividades nacionales, autonómicas y provinciales.

Dentro de la gestión de un proyecto distinguimos tres fases principales:

-Fase de Inicio y Planificación:

Se establece el ámbito, el calendario, los recursos necesarios, el presupuesto disponible... para llevar a cabo el proyecto hasta el nivel que permita al Responsable del Proyecto gestionar eficazmente y articular las actividades que conducen al éxito del proyecto.

-Fase de Ejecución y Control:

Comprende la puesta en marcha del proyecto realizando un seguimiento de la obra asegurando que se cumple todo lo planificado y gestionando los posibles cambios que pudiera haber.

-Fase de Cierre de Proyecto:

El objetivo principal es formalizar el final del proyecto, asegurándose una correcta transmisión del conocimiento a los usuarios recopilando la documentación final, así como la organización de la salida del equipo de trabajo de una manera ordenada y secuencial.

2.1 Identificación de actividades.

Las actividades se han definido como las unidades de obra y se le ha asignado un tiempo determinado a cada una:

1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias. (30 días)

En los primeros 30 días de proyecto se realizan los trámites administrativos para poder llevar a cabo el mismo.

2. Acondicionamiento del terreno. (4 días)

- Desbroce y limpieza (2 días).
- Excavación zanjas de cimentación. (2 días).

Con estas actividades se pretende limpiar y retirar la vegetación de la zona para dejar el terreno en las condiciones más óptimas para los trabajos posteriores de edificación.

3. Saneamiento, fontanería y toma de tierra (5 días).

Incluye todos los trabajos previos a la ejecución de las instalaciones previstas. Estos trabajos son la instalación horizontal de saneamiento, la toma de tierra de la instalación eléctrica y la instalación de acometidas y tuberías para la fontanería.

4. Cimentaciones (10 días).

Es la apertura de zanjas, encofrado y vertido de hormigón armado para colocar las zapatas correspondientes.

5. Estructura metálica (20 días).

Se colocan y montan todos los perfiles de acero de la industria (vigas, pilares y correas).

6. Cubierta (10 días).

Se monta la cubierta de la industria con los perfiles seleccionados.

7. Cerramientos y particiones (15 días).

- Cerramientos fachada e interior (10 días).
- Muros y particiones interiores (5 días).

8. Carpintería (7 días).

Se instalarán las puertas y ventanas, así como todos los elementos exteriores que se consideren oportunos.

9. Instalaciones (15 días).

- Instalación de saneamiento (4 días).
- Instalación de fontanería (5 días).
- Instalación de electricidad e iluminación (5 días).
- Instalación de protección contra incendios (1 día).

10. Acabados y revestimientos (10 días).

Se realiza la adecuación de suelos y paredes interiores, así como la pintura y acabados de los mismos.

11. Instalación de la maquinaria (20 días).

Se coloca y se verifica el funcionamiento de la maquinaria que se va a utilizar en el proceso productivo de la industria.

12. Recepción de la obra (1 día).

A estas actividades le designamos una letra para nombrarlas e identificarlas con mayor facilidad.

Tabla 1. Identificación de las actividades. Elaboración propia.

Actividad	Letra representativa
Consecución de permisos, autorizaciones y licencias.	A
Acondicionamiento del terreno	B
Saneamiento, fontanería y toma de tierra	C
Cimentaciones	D
Estructura metálica	E
Cubierta	F
Cerramientos y particiones	G
Carpintería	H
Instalaciones	I
Acabados y revestimientos	J
Instalación de la maquinaria	K
Recepción de la obra	L

2.2 Actividades precedentes.

Una vez identificadas las actividades hay que ordenarlas en el tiempo, teniendo en cuenta que algunas de ellas se pueden realizar de manera simultánea.

Tabla 2. Relación de actividades precedentes. Elaboración propia.

Actividad	Actividad precedente
A	-
B	A
C	B
D	B
E	C,D
F	E
G	E
H	F,G
I	H
J	I
K	J
L	K

3. Grafo Pert.

El grafo Pert es la representación global de la ejecución y puesta en marcha del proyecto, consiste en la representación gráfica de todas las tareas a realizar, junto a sus tiempos de comienzo y finalización, e indica el orden en el que deben de ser efectuadas, definiendo así la dependencia que existe entre cada una de ellas.

Para calcular los tiempos Pert mencionados anteriormente se utiliza la siguiente fórmula:

$$D = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Donde:

- Estimación optimista (a): El tiempo mínimo en que podría ejecutarse la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempos durante la fase de ejecución.
- Estimación más probable (m): El tiempo que normalmente se empleará en ejecutar la actividad. Cuando las circunstancias no sean ni excesivamente favorables ni excesivamente desfavorables.
- Estimación pesimista (b): El tiempo en que podría ejecutarse la actividad si todas las circunstancias que influyen en su duración fueran totalmente desfavorables, produciéndose toda clase de contratiempos.
- Tiempo Pert (D): tiempo esperado.

Tabla 3. Tiempos Pert. Elaboración propia.

Actividad	Tiempo optimista	Tiempo más probable	Tiempo pesimista	Tiempo estimado
Consecución de permisos, autorizaciones y licencias.	24	31	34	30
Acondicionamiento del terreno	2	4	6	4
Saneamiento, fontanería y toma de tierra	4	5	7	5
Cimentaciones	6	11	12	10
Estructura metálica	17	19	25	20
Cubierta	8	10	12	10
Cerramientos y particiones	12	14	19	15
Carpintería	5	7	10	7
Instalaciones	11	15	18	15
Acabados y revestimientos	7	10	12	10
Instalación de la maquinaria	15	21	23	20
Recepción de la obra	1	1	2	1

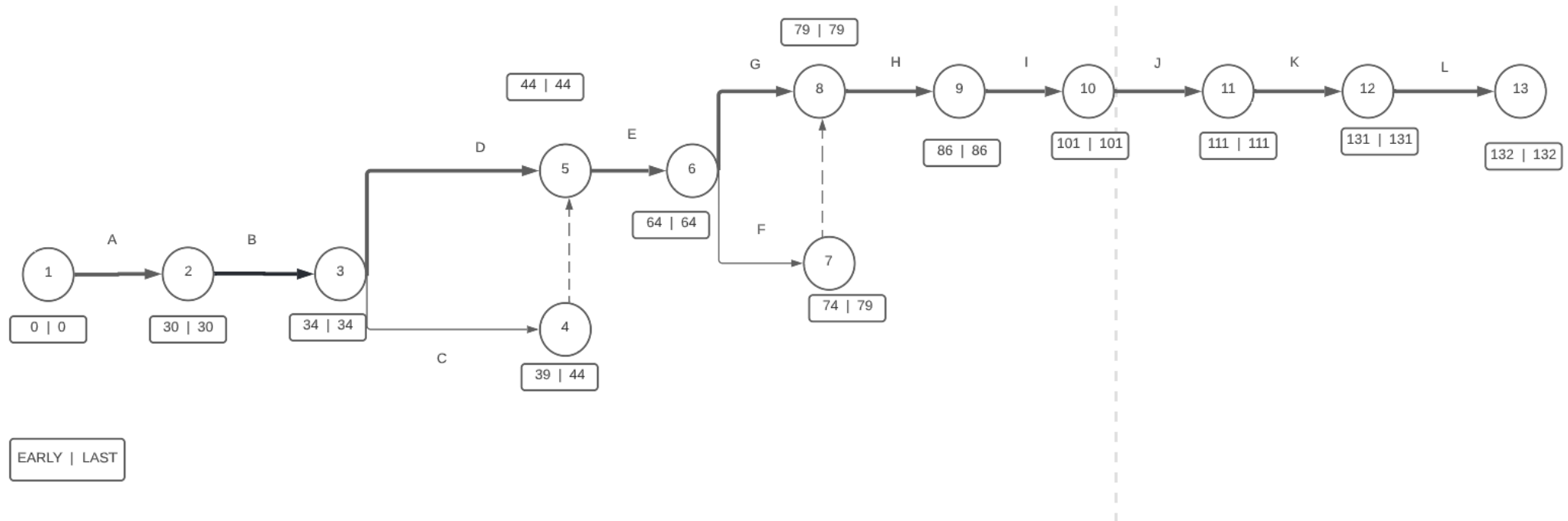


Figura 1. Grafo Pert.

4. Diagrama Gantt.

El diagrama Gantt es una herramienta gráfica utilizada para planificar y controlar el proyecto que se está realizando, estableciendo las actividades que se van a realizar y el tiempo requerido para cada una de ellas.

El diagrama se compone de un eje vertical donde se definen todas las tareas y un eje horizontal con una barra de tiempo que muestra la duración de cada tarea.

La posición de cada barra en la línea de tiempo muestra el comienzo y final de la actividad y la duración de la misma mantiene una proporcionalidad con la representación gráfica.

El diagrama Gantt se ha realizado con el software "Project Libre".

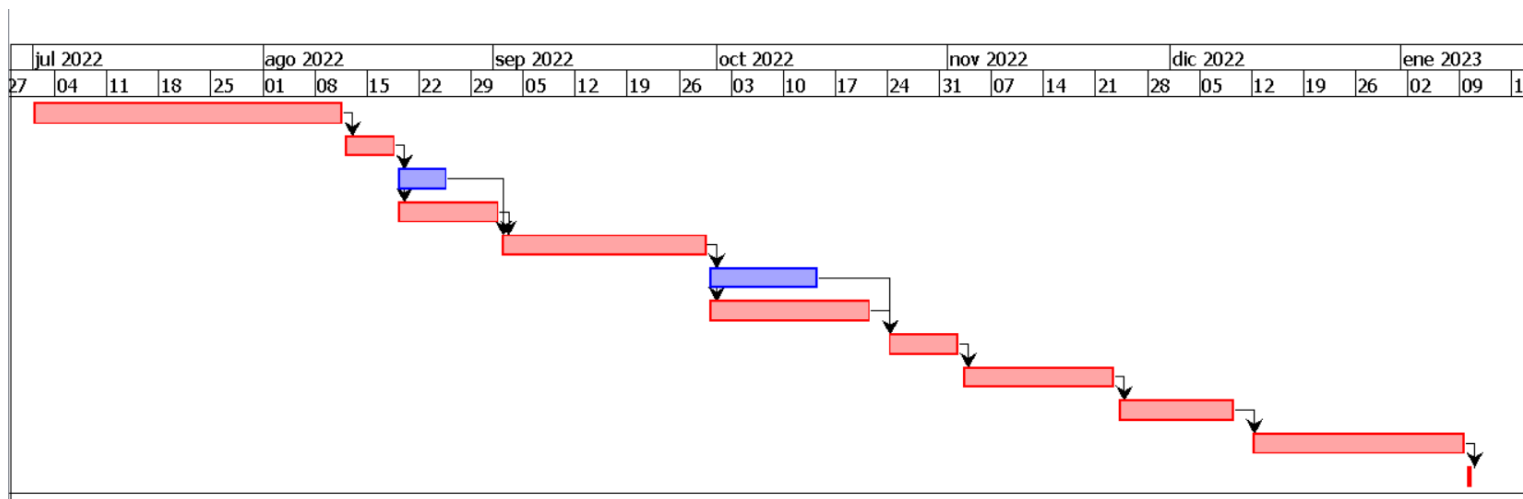


Figura 2. Diagrama Gantt.

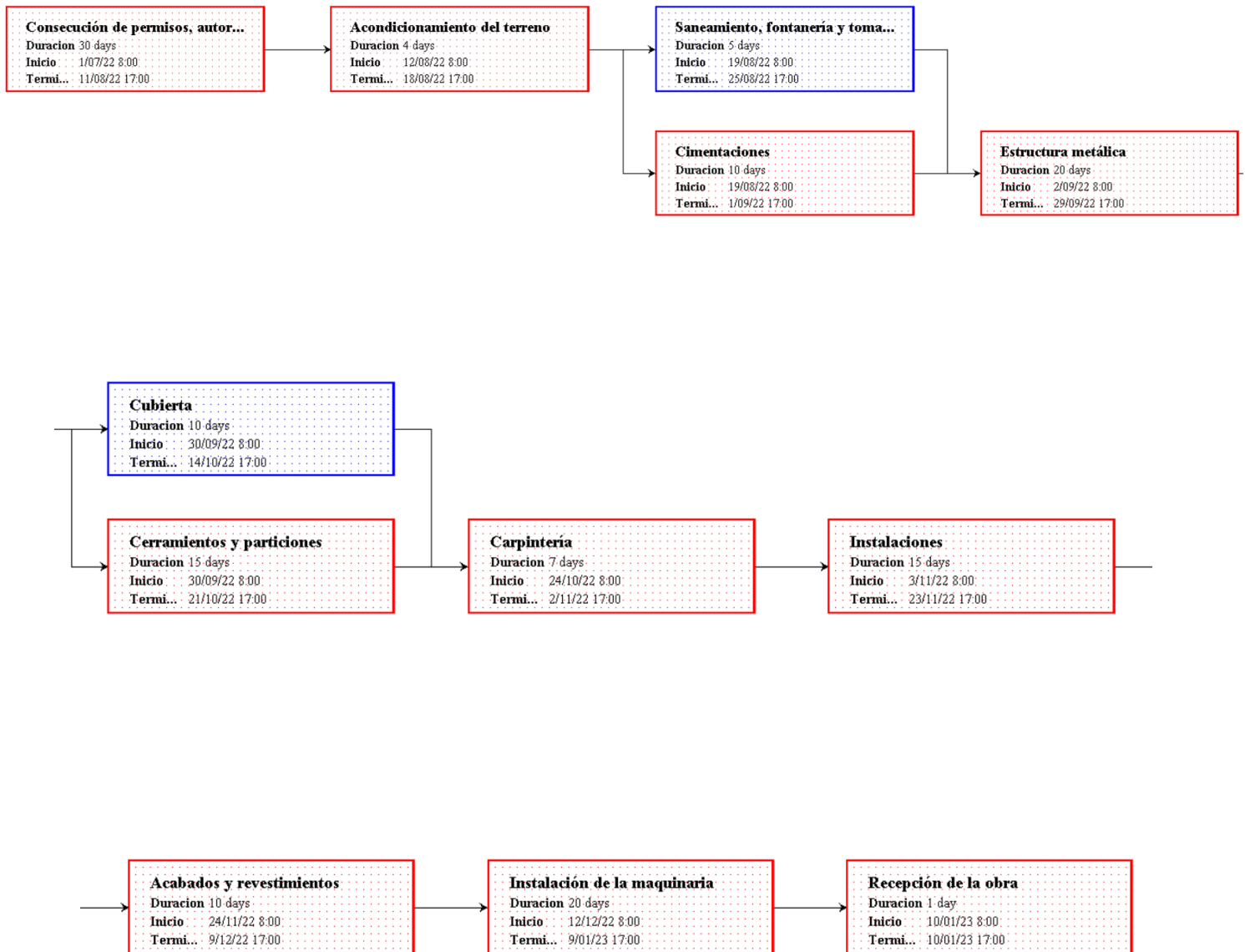


Figura 3. Diagrama de red.

Tabla 4. Fechas de inicio y finalización de las obras. Elaboración propia.

LETRA	ACTIVIDAD	TIEMPO PERT	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	ACTIVIDAD PRECEDENTE
A	Consecución de permisos.	30	01/07/2022	11/08/2022	-
B	Acondicionamiento del terreno	4	12/08/2022	18/08/2022	A
C	Saneamiento, fontanería y toma de tierra	5	19/08/2022	25/08/2022	B
D	Cimentaciones	10	19/08/2022	01/09/2022	B
E	Estructura metálica	20	02/09/2022	29/09/2022	C,D
F	Cubierta	10	30/09/2022	14/10/2022	E
G	Cerramientos y particiones	15	30/09/2022	21/10/2022	E
H	Carpintería	7	24/10/2022	02/11/2022	F,G
I	Instalaciones	15	03/11/2022	23/11/2022	H
J	Acabados y revestimientos	10	24/11/2022	09/12/2022	I
K	Instalación de la maquinaria	20	12/12/2022	09/01/2023	J
L	Recepción de la obra	1	10/01/2023	10/01/2023	K

4.1 Duración de las obras.

Atendiendo al diagrama de Gantt, la fecha de inicio de las obras será el 1 de julio de 2022 y se tomará como fecha prevista de finalización el 10 de enero de 2023.

Se estima una duración total de las obras de 132 días.

5. Cálculo de holguras y camino crítico.

Las diferentes holguras que se van a calcular para la determinación del camino crítico son las siguientes:

- Holgura (H_i):

Se trata de la diferencia entre los tiempos last y early.

$$H_i = t_i^* - t_i$$

- Holgura total (H_{ij}^T):

Se trata de la diferencia entre el tiempo last del suceso final, el tiempo early del suceso inicial y la duración de la actividad (tiempo Pert).

$$H_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

- Holgura libre (H_{ij}^L):

Se trata de la cantidad de holgura disponible tras haber realizado la actividad.

Representa la parte de la holgura que puede ser consumida sin perjudicar a las actividades siguientes. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$H_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$

- Holgura independiente (H_{ij}^I):

Indica la cantidad de holgura disponible tras haber realizado la actividad si todas las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos last.

$$H_{ij}^I = t_j - t_i^* - t_{ij}$$

A continuación, se presentan resumidas estas holguras para cada tarea, además de presentarse el camino crítico, definido como aquel en el cual la holgura total es cero.

Tabla 5. Holguras camino crítico. Elaboración propia.

Actividad	Tarea	Tiempo Pert	ti	tj	ti*	tj*	Hi	Hj	Hij ^T	Hij ^L	Hij ⁱ	CC
1-2	A	30	0	30	0	30	0	0	0	0	0	CC
2-3	B	4	30	34	30	34	0	0	0	0	0	CC
3-4	C	5	34	39	34	44	0	5	5	0	0	
3-5	D	10	34	44	34	44	0	0	0	0	0	CC
5-6	E	20	44	64	44	64	0	0	0	0	0	CC
6-7	F	10	64	74	64	79	0	5	5	0	0	
6-8	G	15	64	79	64	79	0	0	0	0	0	CC
8-9	H	7	79	86	79	86	0	0	0	0	0	CC
9-10	I	15	86	101	86	101	0	0	0	0	0	CC
10-11	J	10	101	111	101	111	0	0	0	0	0	CC
11-12	K	20	111	131	111	131	0	0	0	0	0	CC
12-13	L	1	131	132	131	132	0	0	0	0	0	CC

6. Conclusiones.

- El proyecto tendrá una duración de 132 días.
- Fecha de inicio: 1 de julio de 2022
- Fecha de finalización: 10 de enero de 2023

Anejo IX. Estudio de protección contra incendios.

ÍNDICE ANEJO IX

1. Objeto.....	1
2. Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.....	1
2.1 Normativa.....	1
2.2 Características del establecimiento industrial por su entorno.	1
2.2.1 Tipos de establecimientos industriales	2
2.3 Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco. .	3
2.3.1 Separación de la nave en zonas.....	4
2.3.1 Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.....	4
2.3.1.1 Sector 1: Almacén de materias primas.....	7
2.3.1.2 Sector 2: Almacén de materias primas auxiliares.	7
2.3.1.3 Sector 3: Almacén de producto terminado.....	7
2.3.1.4 Sector 4: Zona de producción.	8
2.3.1.4 Sector 5: Zona no productiva.....	8
2.3.1.5 Cálculo de la carga global.	8
2.4. Sectorización.....	9
2.5. Materiales.....	10
2.6. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	10
2.7 Estabilidad al fuego de la cubierta ligera.	10
2.8 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.	10
2.9. Evacuación de los establecimientos industriales.....	11
2.10. Riesgo de fuego forestal.	11
3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios.	12
3.1 Sistemas automáticos de detección de incendios.	12
3.2 Sistemas manuales de alarma de incendio.	12
3.3 Sistemas de comunicación de alarma.....	13
3.4 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.....	13
3.5 Sistemas de hidrantes exteriores.	13
3.6 Extintores de incendio.....	13
3.6.1 Cálculo del número de extintores.....	15
3.7 Sistema de bocas de incendio.	15
3.8 Sistemas de columna seca.	16
3.9 Sistema de alumbrado de emergencia.....	16
3.10 Señalización.	16

1. Objeto.

El presente anejo tiene por objeto definir las medidas de protección contra incendios adecuadas y de funcionamiento seguro que debe tener la industria del proyecto para prevenir y reaccionar ante su ocurrencia, limitar su alcance y posibilitar su extinción. Esto asegura daños mínimos y menos pérdidas materiales o personales.

Para analizar este anejo se debe considerar la legislación vigente a aplicar, en la que destaca el CTE. En el CTE encontramos un documento básico de especial interés en este caso, el DB-SI (Seguridad en caso de Incendio). Además, es de especial atención, el cumplimiento del Real Decreto 2267/2004. Esta es la normativa de seguridad contra incendios para establecimientos industriales.

Para hacer frente a un incendio se deben establecer las medidas adecuadas, cuyo objetivo es limitar la presencia de fuego y todas las condiciones que puedan desencadenar un incendio de cualquier tipo.

2. Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

2.1 Normativa.

El proyecto se ha realiza de acuerdo con las siguientes normas:

1. Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado por R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre. (BOE nº 303 de 17 de diciembre de 2004).
2. Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE número 55 de 05/03/2005.
3. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios aprobado por R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre de 2003.
4. CTE, documento básico de seguridad en caso de incendios con comentarios del Ministerio de Fomento de 23 de diciembre de 2016.

Serán de aplicación todas las normas o códigos oficiales obligatorios, tanto nacionales como de Administración de la Comunidad o Municipal.

2.2 Características del establecimiento industrial por su entorno.

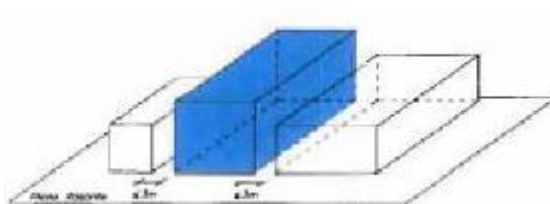
Teniendo en cuenta los factores que se explican a continuación, el establecimiento industrial que se quiere estudiar ocuparía totalmente el edificio y se encuentra a una distancia de tres metros o más respecto a otro edificio. Por lo tanto, se puede establecer según la configuración de la industria y su ubicación con respecto al entorno, que pertenece al grupo de establecimiento TIPO C.

2.2.1 Tipos de establecimientos industriales

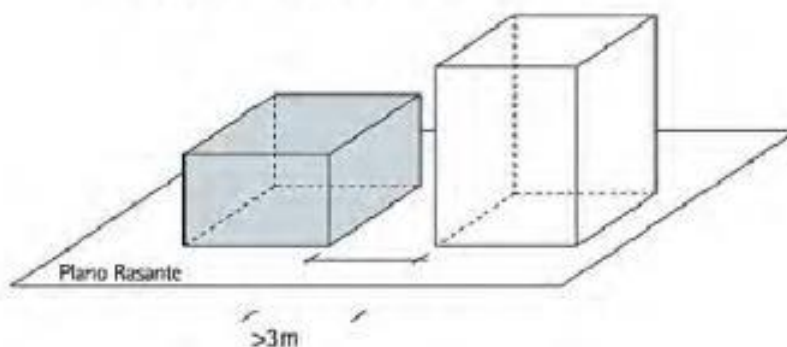
- TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.



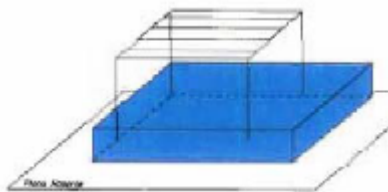
- TIPO B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos. Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.



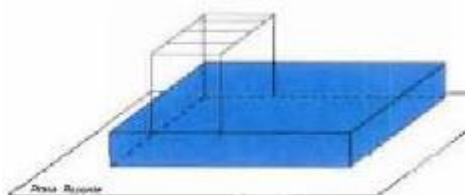
- TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



- TIPO D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.



- TIPO E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.



2.3 Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.

Para establecer las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos Industriales el RD 2267/2004 se basa en otro parámetro en relación con la seguridad contra incendios, es el Nivel de Riesgo Intrínseco.

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 de este establecimiento.

Teniendo en cuenta que el establecimiento industrial a estudio, según su configuración y ubicación, como se ha definido anteriormente, pertenece al grupo de establecimientos TIPO C, se considera a las zonas de dicha nave como SECTORES DE INCENDIO, según el artículo 3.1 del Anexo I del RD 2267/2004. Se exponen a continuación los tipos de zonas que existen.

El Real Decreto establece una clasificación, atendiendo a los criterios simplificados y procedimientos.

Para los tipos A, B y C se considera sector de incendio 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 el "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro. Las medidas de Protección Activa y Pasiva 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.

2.3.1 Separación de la nave en zonas.

En este apartado se van a describir los diferentes sectores de incendio que hay en la fábrica, considerando como tales, a aquel espacio del edificio, cerrado por elementos resistentes al fuego.

En este caso se diferencian 5 sectores claramente diferenciados, que se verán reflejados en el plano de *Protección contra incendios* del *Documento II: Planos*.

Tabla 1. Sectorización de la nave. Elaboración propia.

Sector	Dependencias	Sup construida (m ²)
Q1	Almacén materias primas	153
Q2	Almacén materias auxiliares	48
Q3	Almacén producto terminado	138
Q4	Zona de producción	367
Q5	Zona no productiva	163

2.3.1 Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.

Para calcular el nivel de riesgo, se procede a emplear la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de este sector.

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} K R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio.
- G_i = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- C_i = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a = 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 inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 % de la superficie del sector o área de incendio.

- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m²

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C_i , de cada combustible pueden deducirse de la tabla del Catálogo CEA de productos y mercancías, que se adjunta a continuación (Tabla 2) o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse, según el RD 2267/04 (art. 3.2.1 del Anexo I).

Tabla 2. Valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad. RD 2267/2004.

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C_i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

Tanto los valores del Coeficiente de Peligrosidad por Activación, R_a , como los valores del Poder Calorífico q_i , pueden deducirse de las tablas 1.2 y 1.4 del Anexo I del RD 2267/2004.

Como alternativa a la expresión anterior, y para simplificar el cálculo, se puede evaluar la densidad de carga de fuego ponderada y corregida utilizando la densidad de carga de fuego media, aportada por cada uno de los combustibles, en función de la actividad que se realiza en el sector o área de incendio. Las expresiones que se utilizan son las siguientes:

Para actividades de fabricación:

$$(II) \quad Q_a = \frac{\sum_i q_i S_i C_i}{A} R_a \quad \left(\text{en } \frac{MJ}{m^2} \quad \text{ó} \quad \frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

- Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio.
- q_{si} = 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/m^2 o $Mcal/m^2$.
- S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m^2
- C_i = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a = 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.
- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2

Para actividades de almacenamiento:

$$(III) \quad Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \quad \left(\text{en } \frac{MJ}{m^2} \quad \text{ó} \quad \frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

- Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.
- q_{vi} = 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 .
- h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

Los valores de la densidad de carga de fuego media, q_{si} y q_{vi} , pueden obtenerse de la tabla 1.2 del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Una vez calculado el nivel de riesgo intrínseco en cada sector podemos clasificarlo según la siguiente tabla:

Tabla 3. Clasificación del riesgo intrínseco. R.D. 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	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

2.3.1.1 Sector 1: Almacén de materias primas.

Actividad	q _{vi} (MJ/m ³)	C _i	h _i	S _i (m ²)	A (m ²)	R _a
Almacén materias primas	3400,00	1,30	3,50	60,00	154,00	2,00
Q_s (MJ/m²)	12054,55	RIESGO INTRÍNSECO ALTO 7				

2.3.1.2 Sector 2: Almacén de materias primas auxiliares.

Actividad	q _{vi} (MJ/m ³)	C _i	h _i	S _i (m ²)	A (m ²)	R _a
Almacén materias auxiliares	800,00	1,00	3,50	22,00	48,00	1,50
Q_s (MJ/m²)	1925,00	RIESGO INTRÍNSECO MEDIO 5				

2.3.1.3 Sector 3: Almacén de producto terminado.

Actividad	q _{vi} (MJ/m ³)	C _i	h _i	S _i (m ²)	A (m ²)	R _a
Almacén producto terminado	800,00	1,30	4,00	65,00	138,00	1,50
Q_s (MJ/m²)	2939,13	RIESGO INTRÍNSECO MEDIO 5				

2.3.1.4 Sector 4: Zona de producción.

Actividad	q _{si} (MJ/m ³)	C _i	S _i (m ²)	A (m ²)	R _a
Pesado y amasado	1300,00	1,00	18,00	367,00	1,50
Formado	1300,00	1,00	15,00		1,50
Horneado	200,00	1,00	50,00		1,50
Envasado	900,00	1,00	60,00		1,50
Q_s (MJ/m²)	436,92	RIESGO INTRÍNSECO BAJO 2			

2.3.1.4 Sector 5: Zona no productiva.

Actividad	q _{si} (MJ/m ³)	C _i	S _i (m ²)	A (m ²)	R _a
Zona no productiva	200,00	1,30	35,00	163,00	1,00
Q_s (MJ/m²)	55,83	RIESGO INTRÍNSECO BAJO 1			

2.3.1.5 Cálculo de la carga global.

$$Q_e = \frac{\sum_i^i Q_{si} A_i}{\sum_i^i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Sector	Q _s (MJ/m ²)	A (m ²)
Almacén materias primas	12054,55	154
Almacén materias auxiliares	1925	48
Almacén producto terminado	2939,13	138
Zona de producción	436,92	367
Zona no productiva	55,83	163
Q_e (MJ/m²)	2900,98	

RIESGO INTRÍNSECO MEDIO 5

2.4. Sectorización.

La máxima superficie construida admisible viene dada en la tabla 2.1 del R.D 2267/2004 que se expone a continuación:

Tabla 4. Superficies de los establecimientos. R.D. 2267/2004.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Tabla 5. Comprobación de las superficies de los sectores. Elaboración propia.

Sector	Q _s (MJ/m ²)	A (m ²)	Riesgo	Sup Admitida	
Almacén materias primas	12054,55	154	Alto-7	<2500	Cumple
Almacén materias auxiliares	1925	48	Medio-5	<3500	Cumple
Almacén producto terminado	2939,13	138	Medio-5	<3500	Cumple
Zona de producción	436,92	367	Bajo-2	<6000	Cumple
Zona no productiva	55,83	163	Bajo-1	Sin límite	Cumple
Total	2900,98	900	Medio-5	<3500	Cumple

2.5. Materiales.

- Productos para revestimiento de paredes: M0, M1 o M2.
- Productos para revestimiento de suelos: M0, M1 o M2.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Productos incluidos en paredes y cerramientos. EI 30 (RF-30).
- Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

2.6. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado

Teniendo en cuenta que el recorrido de evacuación más largo será como máximo de 25 m., la estabilidad al fuego de la estructura cumplirá la siguiente normativa:

“Sin embargo, en los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no es necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura, siempre que se garantice la evacuación y se señalice convenientemente esta particularidad en el acceso principal del edificio, para que pueda ser conocida por el personal de los servicios de extinción ajenos” (Art. 4.3 del anexo II).

2.7 Estabilidad al fuego de la cubierta ligera.

En un edificio tipo C sobre rasante con riesgo medio, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de al menos R15 (EF-15)

2.8 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.

En nuestro caso y según el reglamento, entre zonas los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180.

2.9. Evacuación de los establecimientos industriales.

Se utilizará la siguiente fórmula, ya que p es menor que 100: $P=1,1p$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P serán redondeados.

Tabla 6. Evacuación. Elaboración propia.

Sector	p	P
Almacén materias primas	1	2
Almacén materias auxiliares	0	0
Almacén producto terminado	1	2
Zona de producción	5	6
Zona no productiva	4	5

Según el apartado 6.4 del apéndice 2 los elementos de evacuación estarán formados por:

- Salidas alternativas a al menos 25m, dos. Serán seguros los recorridos de evacuación al exterior por contar con superficie mayor de 0,5m² por persona.
- Escaleras sin sistemas de protección dada su altura de evacuación inferior a 10m y de evacuación descendente, con medidas superiores a $P/160 = 0,05m$.
- Puertas, pasos y pasillos que cumplan las medidas pertinentes (superior a $P/200 = 0,04 m$). La anchura libre será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m. La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m.

El edificio posee puertas de salida de emergencia.

Estas puertas serán de enrollables de persiana con puerta de peatón con apertura hacia el exterior todas ellas excepto las de la fachada principal que serán de dos hojas y abatibles verticalmente en ambos sentidos.

2.10. Riesgo de fuego forestal.

No existe masa forestal a menos de 25 m por lo que se considera inexistente, por ser un polígono industrial. (Art. 10 anexo II)

3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios.

Según el artículo 1, del Anexo III del RSCIEI, 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 el Real Decreto 1994/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

Además, deberán cumplir la Directiva Europea de Productos de la Construcción, desarrollada a través del Real Decreto 1630/1992 y posteriores resoluciones, donde se recogen las referencias de normas armonizadas, periodos de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE.

3.1 Sistemas automáticos de detección de incendios.

Según el Art. 3 anexo III solo será necesario si:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

En nuestro caso es riesgo medio pero la superficie construida no es de 3.000 m² o superior.

c) Actividades de almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

En nuestro caso es riesgo alto pero la superficie construida no es de 800 m² o superior.

3.2 Sistemas manuales de alarma de incendio.

Al no requerirse sistemas automáticos de detección de incendios es obligatorio disponer de sistemas manuales (Anexo III del RD 2267/2004). Son pulsadores que cumplen con la norma UNE-23007, según establece el RD 1942/93.

Se sitúan junto a las salidas de evacuación en caso de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

3.3 Sistemas de comunicación de alarma.

No se exigen al tener una superficie construida menor de 1 000 m². (Art. 4 anexo III)

3.4 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

No es necesario en la instalación que tenemos.

3.5 Sistemas de hidrantes exteriores.

Al ser un edificio tipo C con menos de 2000 m² no se exige sistema de hidrantes exteriores, según la tabla 3.1 del artículo 7 del apéndice 3.

3.6 Extintores de incendio.

Según el artículo 8 del anexo III del RD 2267/2004, se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al “Reglamento de Aparatos a Presión” y a su instrucción técnica complementaria MIEAP5.

Además, los recipientes de los extintores de incendio deberán cumplir con los requisitos esenciales de seguridad de la Directiva 97/23/CEE “Equipos a presión” transpuesta a través del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo. Las clases de fuego existentes vienen determinadas por la norma UNE 23.010, son las siguientes:

- Clase A: sólidos.
- Clase B: líquidos.
- Clase C: gases.
- Clase D: Metales especiales.

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 del Anexo III del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RD 2267/04).

Tabla 7. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A.

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

Tabla 8. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase B.

VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)				
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.

Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC.

Los medios de lucha contra el fuego serán extintores móviles de polvo convencional o polivalente ABC de 12 Kg de capacidad (cumplen la eficacia mínima de 21A que estipula la normativa).

En cuanto a la colocación y número a emplear, se debe cumplir la normativa, la cual estipula las siguientes ordenaciones:

- Debe permitir que sean fácilmente visibles y accesibles.
- Deben estar situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio.
- A ser posible, deberán instalarse próximos a la salida de evacuación.
- Deberán estar fijados a sujeciones verticales, de manera que la parte superior del extintor esté como máximo a 1,70 metros del suelo.
- Deben distribuirse de tal manera que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor más próximo, no supere 15 m.

3.6.1 Cálculo del número de extintores.

-Sector 1: Almacén de materias primas.

Como la clase de fuego está provocada por sólidos nos encontramos con la clase de fuego A, un riesgo intrínseco alto y una superficie de 154 m², se instalará 1 extintor portátil de eficacia mínima 34A

-Sector 2: Almacén de materias auxiliares.

Al igual que en el sector 1, la clase de fuego es la A, mientras que el riesgo intrínseco es medio y la superficie son 48 m², por lo que se instalará 1 extintor portátil de eficacia mínima 21A

-Sector 3: Almacén de producto terminado.

La clase de fuego es A, el riesgo intrínseco medio y la superficie son 138 m², por lo que se instalará 1 extintor portátil de eficacia mínima 21A

-Sector 4: Zona de producción.

La clase de fuego es A, el riesgo intrínseco bajo y la superficie son 367 m², por lo que se instalará 1 extintor portátil de eficacia mínima 21A

-Sector 5: Zona no productiva.

La clase de fuego es A, el riesgo intrínseco bajo y la superficie son 163 m², por lo que se instalará 1 extintor portátil de eficacia mínima 21A

La colocación de los extintores portátiles de incendio se dispondrá de manera que sean fácilmente visibles y accesibles, estando situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere los 15 m.

3.7 Sistema de bocas de incendio.

Según el artículo 9.1 del Anexo III del RD 2267/2004 y atendiendo a las características de nuestro establecimiento industrial, no será necesario disponer de bocas de incendio equipadas.

3.8 Sistemas de columna seca.

Según el artículo 10 del Anexo III del RD 2267/2004 y atendiendo a las características de nuestro establecimiento industrial, no será necesario disponer de sistemas de columna seca.

3.9 Sistema de alumbrado de emergencia.

Será necesaria la instalación de alumbrado de emergencia ya que la ocupación P es igual o mayor de 10 personas y es de riesgo intrínseco medio o alto, según el apartado 16 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales.

Los sistemas de alumbrado cumplirán con las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación de los sectores indicados anteriormente.
- La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos anteriormente.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

3.10 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 Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



Figura 1. Señalización de emergencia.

Anejo X. Estudio de protección contra el ruido.

ÍNDICE ANEJO X

1. Objeto.....	1
2. Perturbaciones por el ruido.....	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones.....	2
4. Elementos constructivos.....	3
4.1 Elementos constructivos verticales	3
4.2 Elementos constructivos horizontales	3

1. Objeto.

El propósito de este anejo es analizar y limitar el ruido y las molestias que pueda causar durante la construcción, uso o mantenimiento para evitar lesiones a los trabajadores o molestias al público. Por lo tanto, es necesario investigar la maquinaria externa o cualquier posible fuente de ruido interno.

Para conseguirlo, se realizará un estudio para analizar máquinas o dispositivos que puedan causar un mayor impacto acústico, y reducir al máximo sus niveles. Por otro lado, también se analizará el nivel de aislamiento acústico en la industria para comprobar que los materiales de aislamiento acústico utilizados son suficientes para eliminar el ruido generado por las máquinas y por tanto el nivel se encuentra dentro del rango permitido.

Las normas que serán de aplicación serán el CTE-DB-HR sobre prevención del ruido, y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

2. Perturbaciones por el ruido.

Las normas mencionadas anteriormente respecto al ruido establecen unos valores límites de niveles sonoros producidos por emisores acústicos.

1. Límite de emisión: Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento, podrán emitir más de 95 dB(A) a 1,5 metros de distancia, exceptuando lo establecido en dicha ley o en la normativa sectorial que les resulte de aplicación.

2. Límite de inmisión en exteriores: Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrá transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Niveles máximos de inmisión en exteriores según el tipo de área y momento. Elaboración propia.

Nivel máximo en dB (A) según el tipo de área	Día (8-22h)	Noche (22-8h)
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	60	50
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Nuestra industria se encuentra en el tipo 4, definida según la ley como “zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio del siguiente uso del suelo: Uso industrial.”

La actividad de la industria se llevará a cabo en horario de día, de modo que el nivel máximo de inmisión en exteriores es de 65 dB (A).

Según la Ordenanza aplicada, la evaluación de los niveles de inmisión sonora en inspección de actividades se realiza del siguiente modo:

- La evaluación se llevará a cabo en el lugar en que su valor sea más alto y, si fuera preciso, en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.
- Las mediciones se realizarán conforme al siguiente protocolo:
 - En el interior de recintos se deberá medir con las puertas y ventanas cerradas.
 - El exterior de recintos se medirá a 1,5 metros de las fachadas o límites de las propiedades que puedan estar afectadas por la inmisión de los niveles sonoros. Dichas medidas, con carácter excepcional, podrán hacerse a 0,5 metros de una ventana abierta. La velocidad del viento para que la medida se dé por válida debe ser inferior a 3m/s.
 - El equipo de medida se colocará sobre un trípode, salvo en las mediciones que no permitan su utilización.
 - El equipo de medida se verificará con carácter previo al inicio de la medida.
 - Las posiciones de medida en el interior de recintos se seleccionarán de forma que se guarde una distancia superior a 1 metro respecto a los cerramientos que lo delimitan. En caso de imposibilidad de cumplir con este requisito, se medirá en el centro de la sala.
 - Se emplearán al menos tres posiciones de medida distintas separadas, y si es posible, al menos 0,7 metros entre ellas.
 - El técnico se situará lo más alejado posible de dicho equipo de forma que sea compatible con la lectura de los niveles sonoros.
 - En cada recinto o zona receptora también se realizará un muestreo del nivel de ruido de fondo de igual forma a la que se ha indicado anteriormente, pero en ausencia del emisor acústico evaluado.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones.

En el caso de nuestra industria se cumple la normativa mencionada anteriormente y no se superan los niveles máximos establecidos, ya que la estructura dispone de los aislamientos necesarios para ello.

Se puede concluir que se asegura la mínima perturbación del medio y molestia a las edificaciones próximas.

4. Elementos constructivos.

La construcción de la industria tendrá en cuenta el nivel sonoro que produce, de tal forma que todos los elementos posibles serán insonorizados en cada caso con los materiales adecuados.

A continuación se enumeran los valores de aislamiento acústico para elementos constructivos verticales, los valores acústicos globales para fachadas y los niveles de ruido de impacto para elementos horizontales o inclinados.

4.1 Elementos constructivos verticales

Tanto los tabiques interiores como las fachadas dispondrán de un aislamiento acústico adecuado, utilizando aislamiento acústico de panel sándwich de 40 mm de espesor para amortiguar al máximo el ruido generado en el interior.

4.2 Elementos constructivos horizontales

La cubierta será de panel sándwich formado por dos chapas de acero, prefabricadas por el exterior y galvanizadas por el interior, de 0,6 mm de espesor. El interior de los paneles está formado por paneles de poliuretano de 100 mm de espesor que proporcionan el aislamiento de ruido aéreo requerido.

Anejo XI. Estudio de eficiencia energética.

ÍNDICE ANEJO XI

1. Objeto.....	1
2. Limitación de la demanda energética.....	1
3. Rendimiento de las instalaciones térmicas.	2
4. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	2
5. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	2
6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.	3

1. Objeto.

En este estudio se pretende establecer la industria con altos niveles de eficiencia energética, en la medida de lo posible, para alcanzar el máximo número de puntos en el Documento Básico de Conservación de Energía del CTE, cuyo objetivo es establecer normas y procedimientos para cumplir con los requisitos básicos de conservación de energía.

Las partes del documento citado que corresponden a este requisito básico son los artículos 1 y 5. La correcta aplicación de cada parte significa que se cumplen los requisitos básicos correspondientes, y la correcta aplicación del archivo básico en su conjunto satisface los requisitos básicos de ahorro energético.

El requisito básico es el ahorro de la energía, incluyendo el uso racional de la energía requerida para realizar todas las tareas que se realizan dentro de la industria, reduciendo su consumo a límites sostenibles, establecido en C.T.E. Parte I, artículo 15.

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 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, la industria se proyectará, construirá, utilizará y mantendrá 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.

(Exigencia básica HE1)

Los edificios deben disponer de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de 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 deteriorar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor para evitar así problemas higrotérmicos.

Se excluyen del campo de aplicación los edificios industriales, como talleres y edificios agrícolas, por lo que la edificación de este proyecto está excluida del campo de aplicación atendiendo a dicha exigencia.

3. Rendimiento de las instalaciones térmicas.

(Exigencia básica HE 2)

Los edificios deben estar dotados de las instalaciones térmicas adecuadas para el bienestar de los trabajadores, regulando el rendimiento de la misma y de los equipos. Esta exigencia, descrita en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, tiene aplicación exclusivamente en la parte destinada al bienestar térmico e higiénico de las personas que se encuentren en dichas instalaciones.

Para garantizar el bienestar térmico, se instalará un termo eléctrico que es suficiente para satisfacer las necesidades de los trabajadores.

4. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

(Exigencia básica HE 3)

Los edificios deben tener instalaciones de iluminación que cubran las necesidades de los mismos y que sean eficaces energéticamente.

Es obligatorio que se disponga de, al menos, un sistema de encendido y apagado manual en todas las zonas.

Para garantizar que los parámetros luminotécnicos y el valor de eficiencia energética de la instalación se mantienen adecuados a lo largo del tiempo, se establece un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las que se mencionan a continuación:

- Operaciones de reposición de lámparas cuando se fundan o disminuya notablemente la intensidad lumínica
- Limpieza de luminarias con la metodología prevista, es decir, semanalmente.
- Limpieza de la zona iluminada semanalmente.

5. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Exigencia básica HE 4)

En los edificios, el CTE se establece debido a la demanda anticipada de agua caliente sanitaria, parte de la cual debe ser cubierta con energía térmica procedente de sistemas de captación, almacenamiento y aprovechamiento solar de baja temperatura. La energía utilizada es suficiente para satisfacer la radiación solar global y las necesidades del edificio.

Teniendo en cuenta las características de su ubicación y extensión territorial, el valor derivado de este requisito básico se considerará como mínimo, pero sin perjuicio del valor que pueda desarrollar la autoridad competente para contribuir a la sostenibilidad.

No se han implementado sistemas de captación, almacenamiento y aprovechamiento de energía solar de baja temperatura debido al bajo consumo de agua industrial.

6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

(Exigencia básica HE 5)

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Según la sección 5 del HE, las naves cuya superficie superen los 5.000 m² se les aplicará dicha sección. En este caso, como la superficie 900 m², no se llevará a cabo la instalación de paneles fotovoltaicos en la misma.

Anejo XII: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

ÍNDICE ANEJO XII

1. Objeto	1
2. Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos	2
2.1. Productor de residuos de construcción y demolición.	2
2.2. Poseedor de residuos de construcción y demolición	2
2.3. Gestor de residuos de construcción y demolición.	3
3. Caracterización de los residuos de la construcción y demolición	3
3.1 Composición.	3
3.2 Clasificación	4
4. Medidas para la prevención y minimización de residuos	4
5. Operaciones de reutilización y eliminación de residuos	5
5.1 Reciclaje.....	5
5.2 Eliminación.	7
6. Conclusiones	7

1. Objeto

La finalidad de este estudio es conocer los residuos generados durante la construcción del proyecto para poder realizar una gestión adecuada.

Este estudio ha sido realizado en base al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que tiene por objeto establecer un régimen jurídico para la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de promover la prevención, la reutilización, el reciclaje y otras formas de valorización, y asegurar que los destinados a disposición sean dispuestos adecuadamente y contribuyan al desarrollo sostenible del proceso.

Si se reducen los residuos de la construcción tradicional, se reducirán los costes de gestión, se comprarán menos materias primas y el equilibrio ecológico general será beneficioso.

Los residuos de construcción y demolición son residuos generados en el medio urbano y no se incluyen dentro de los denominados residuos sólidos municipales (principalmente residuos domésticos y comerciales), debido a su composición, se diferencian en cantidad y tipo. Se trata esencialmente de residuos inertes, constituidos por: tierra, áridos mixtos, roca residual y hormigón, residuos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, vidrios, plásticos, yesos, ferralla, madera y, en general, todos los residuos resultantes de los trabajos de excavación y construcción de nuevas edificaciones e infraestructuras, así como los residuos resultantes de la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

Las alternativas para mejorar la gestión ambiental de los residuos se ordenan de forma decreciente según el nivel de interés de las posibles acciones, resultando:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes involucrados en el proceso deben realizar sus actividades con estos objetivos en mente, y en este orden, centran su atención en minimizar las materias primas necesarias y los residuos generados.

Es necesario conocer la cantidad de residuos a generar, la posibilidad de valorización y cómo realizar una gestión eficaz de la planificación de la construcción y demolición de estructuras.

Los residuos que se analizarán en este proyecto serán roca, tierra, escombros y materiales de deshecho.

2. Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos.

Los agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos son el productor (promotor), el poseedor (constructor) y el gestor, cuyas obligaciones se describen a continuación.

2.1. Productor de residuos de construcción y demolición.

El productor de desechos en este caso es el promotor, ya que posee una licencia de diseño de obra. Esto implica documentación que demuestre que los residuos de dicha construcción se han gestionado correctamente, ya sea en el sitio o entregados a una instalación de recuperación o procesamiento.

Los documentos relativos a cada año natural deberán conservarse durante los próximos cinco años. Los productores de residuos deberán estar inscritos en el registro de productores de residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

2.2. Poseedor de residuos de construcción y demolición

El contratista es poseedor de los residuos de construcción y demolición ya que está autorizado para los residuos en su poder y no tiene habilitación en gestión de residuos. Se consideran propietarios las entidades que realizan obra como constructores, subcontratistas y autónomos.

El propietario está obligado a presentar un plan de gestión de residuos de construcción y demolición al propietario de la propiedad que muestre cómo cumplir con sus obligaciones relevantes con respecto a la gestión de residuos. Cuando el propietario no gestione por sí mismo los residuos, está obligado a entregarlos al gestor de residuos, que así lo reflejará en un documento en el que constará la identidad del propietario y del fabricante, procedencia del origen, número de licencia de obra y cantidad y el tipo de residuo a entregar.

El plan de gestión de residuos de construcción y demolición debe contener como mínimo:

- Prever la cantidad de residuos que se generarán durante la vigencia del plan, detallando la cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación así como los plazos para alcanzarlos.
- Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos.
- Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos
- La estimación de los costes de las operaciones.
- Los medios de financiación.
- El procedimiento de revisión.

2.3. Gestor de residuos de construcción y demolición.

Consideraremos como gestor a la persona o entidad que realice operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de residuos.

Los gestores de residuos deberán cumplir las obligaciones redactadas a continuación:

- Llevar un registro en el que figure la cantidad de residuos gestionados (en toneladas y metros cúbicos), el tipo de residuos, la identificación del productor, del poseedor y del gestor.
- Proporcionar a las administraciones públicas competentes la información recogida en el registro citado anteriormente.
- Facilitar al poseedor o al gestor los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y el número de licencia de la obra.

Cuando el gestor lleve a cabo únicamente la recogida, almacenamiento y transporte, deberá aportar al poseedor que le entregó los residuos los certificados de la eliminación o valorización de los residuos.

- En el caso de no disponer de autorización para la gestión de residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, antes de su tratamiento, se separarán y almacenarán adecuadamente los residuos peligrosos.

El gestor de residuos tiene la obligación de estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente, en este caso Castilla y León.

3. Caracterización de los residuos de la construcción y demolición.

3.1 Composición.

La composición de los residuos de construcción y demolición varía mucho según el tipo de infraestructura que se esté construyendo. Muestra en sus principales componentes el tipo y distribución de las materias primas utilizadas por la industria, teniendo en cuenta que estas varían de un país a otro dependiendo de la disponibilidad y hábitos de construcción.

Varios materiales minoritarios dependen de una gran cantidad de factores, como el clima de la región, el poder adquisitivo de la población, el uso del edificio, etc.

Además, la composición del edificio también cambia con el tiempo con la formación de construcción y destrucción.

3.2 Clasificación

1. Según su origen se clasifican en:

- Residuos de demolición: Son los producidos en las operaciones de demolición y derribo de edificios e instalaciones.
- Residuos de construcción: Son los originados en el proceso de ejecución de los trabajos de construcción propiamente dichos.
- Residuos de excavación: Proviene de los trabajos de excavación previos a la construcción.

2. Según sus características de peligrosidad:

- Residuos inertes: Son aquellos clasificados como no peligrosos que no experimentan significativas transformaciones físicas, químicas o biológicas.
- Residuos especiales: Son los clasificados como potencialmente peligrosos para la salud o el medio ambiente.
- Residuos banales: Presentan una naturaleza semejante a los residuos domésticos.

3. Atendiendo a la Ley 10/1998, los residuos de obra pueden clasificarse:

- Residuos asimilables a urbanos: Son los que aunque se generan en la construcción, son similares en composición a los residuos que se producen en el hogar (plástico, papel, cartón, vidrio, etc.) Tienen un elevado índice de reciclabilidad.
- Residuos inertes: Aquellos de origen pétreo caracterizados por su elevada estabilidad química, ya que no experimentan reacciones redox y no son solubles en agua ni combustibles.
- Residuos peligrosos: Aquellos que debido a su naturaleza peligrosa (inflamables, tóxicos, corrosivos, combustibles, etc.) requieren un tratamiento o gestión específico.

4. Medidas para la prevención y minimización de residuos.

A continuación se describen las medidas recomendadas para evitar la generación de residuos de construcción y demolición. Además, durante la formulación del proyecto se consideraron las alternativas de diseño y construcción que generan menos residuos durante la construcción y operación, así como aquellas que priorizan el correcto desmantelamiento del edificio y los aspectos ambientales al final de su vida útil. Con carácter general, se considerarán las siguientes actuaciones:

- La construcción industrial se realiza de forma que genere la menor cantidad de residuos, por lo que el constructor es el responsable de planificar la ejecución de la gestión de materiales.
- Todas las personas involucradas en el trabajo deben ser conscientes de sus obligaciones con respecto a los desperdicios y respetar las órdenes del jefe de ingeniería. Además, se animará a los empleados a trabajar juntos para reducir los residuos.
- Las excavaciones realizadas se adaptarán a las dictadas por el proyecto sin excavaciones innecesarias.

-Se optimizará la cantidad de materiales necesarios para realizar la tarea, se evitarán los materiales sobrantes y se acordará la devolución con el proveedor para reducir el volumen de reciclaje.

- Los artículos se recogerán fuera de la zona de tránsito, totalmente embalados y protegidos, procurando que el tiempo desde su recepción hasta su uso sea el más breve posible para evitar daños.

- Se utilizarán contenedores adecuados que permitan la separación selectiva de los residuos en el momento de su producción.

-Controlar el movimiento de los residuos para que no se produzca una acumulación descontrolada. Los residuos se producen de forma esporádica, por lo que deben ser transportados al lugar de almacenamiento. Esta ruta debe planificarse de tal manera que se minimicen las pérdidas potenciales.

Las actividades de gestión y las medidas de separación implantadas son medidas preventivas, que tienen entre sus objetivos la conversión de residuos en subproductos, así como la reducción de los niveles de materiales peligrosos que serán trasladados fuera del sitio gestionado.

5. Operaciones de reutilización y eliminación de residuos.

5.1 Reciclaje

Incluye la reutilización de residuos de construcción como nuevas materias primas que pueden utilizarse para fabricar nuevos productos para su uso en nuevas construcciones.

A continuación se muestra un conjunto de residuos reciclables utilizados en nuestro proyecto:

1. Residuos de aluminio.

Se utiliza principalmente en productos de cerrajería y carpintería metálica. Tiene un índice de reciclaje bastante alto y primero debe separarse de los productos de color. Es un producto muy demandado por sus características y amplia gama de productos.

2. Residuos de acero.

Se derivan principalmente de la colocación de refuerzos metálicos en estructuras o como residuos de envases en menor medida. Cuando se trata de estructuras de hormigón armado, es muy fácil separarlas por métodos electromagnéticos. En el caso de las conservas, el resto del producto que contienen no se puede retirar, por lo que se debe separar adecuadamente de otros residuos peligrosos, y recoger en un contenedor especial.

3. Residuos de áridos y piedra natural.

Se deriva principalmente de la producción de hormigón in situ. Para reducir el consumo, se recomienda utilizar hormigón triturado o curado en plantas dosificadoras de hormigón. Al ser reciclado, se puede utilizar como material de recubrimiento y embalaje para modificar los diseños de trabajo.

4. Residuos de hormigón.

Es el material predominante en estructuras y cimentaciones. Se puede reciclar como árido para hormigón nuevo, pero para ello debe estar libre de residuos de construcción, madera, metal o plástico. Otro uso es como base secundaria para carreteras o como base para puentes. Según el tipo de trabajo y el posterior uso de los residuos, el tratamiento de trituración será diferente.

Por otra parte, el polvo generado durante la explotación de canteras puede utilizarse como aglutinante y para dar un aspecto de roca en la elaboración de lechadas monocapa. También se puede reciclar en elementos prefabricados de hormigón, como vigas, columnas, vigas, paneles, paneles alveolares, tuberías o mobiliario urbano. Finalmente, pueden depositarse en contenedores con otros desechos inertes y llevarse a un vertedero de tierra y escombros.

5. Residuos de PVC.

Se producen en los paneles de impermeabilización de tendido de tuberías, techos y muebles. Normalmente se almacenan en contenedores especiales para su entrega a gestores autorizados. Reciclarlos es complejo, y a menudo se utilizan para fabricar revestimientos de suelos en fábricas y garajes o para proteger cables eléctricos. Si no se puede reciclar, debe enviarse a vertederos apropiados.

6. Residuos de policarbonato, polietileno, poliestireno, poliuretano, etc.

A menudo se genera como residuos de embalaje durante la construcción de nuevas estructuras, por lo que rara vez se genera durante los procesos de derribo y demolición. El plástico de los envases se puede reciclar fácilmente y, dado que generalmente se produce en el punto de recolección y entrega del producto, el proveedor del material puede recolectarlo y reutilizarlo.

Sin embargo, hay otros plásticos que son más complejos de reciclar, con el máximo potencial para la recuperación de energía y los vertederos en particular. En general, los materiales de construcción plásticos no se reciclan porque son altamente degradables y contaminantes. Por eso es recomendable tener un depósito especial para poder desmontarlo y hacer más práctica su restauración.

7. Residuos de vidrio.

En edificios nuevos, es muy difícil que aparezca, solo por vidrios rotos o signos de moho debido a un manejo inadecuado o algún daño. En este caso, se colocará en un contenedor especial para vidrio y de allí se reciclará por simple fusión.

8. Residuos de fibras minerales.

Es principalmente una fibra de vidrio utilizada en accesorios y tuberías para alcantarillado y fabricación de calderas o como aislante. Estas fibras son muy irritantes para la piel, los ojos y las mucosas, por lo que se deben extremar las precauciones en su manipulación y manipulación.

5.2 Eliminación.

Si no es posible reciclar, los residuos deben eliminarse en vertederos, que es, por supuesto, la opción con el mayor impacto ambiental. La eliminación debe considerarse como último recurso porque cuando se controla la descarga, solo genera costos.

Encontramos dos tipos de vertidos:

- Los vertidos son controlados para evitar efectos contaminantes ya que se realizan en depósitos específicamente para este fin, asegurando la impermeabilidad del suelo, evitando así la contaminación de cursos de agua subterránea, y problemas de suelo y otros que darán lugar a la disposición incontrolada de residuos.
- El vertido no controlado causa muchos problemas, conduce al deterioro del paisaje debido a la cantidad y calidad de los desechos no controlados, los diferentes tipos de desechos no se clasifican y conducen a la acumulación de desechos.

6. Conclusiones.

El sector de la construcción genera una gran cantidad de residuos de construcción y demolición, que, debido a una gestión no planificada, se depositan en vertederos sin control, traduciéndose en un importante impacto ambiental y pérdida de beneficios derivados de su reciclaje.

Es necesario poner en marcha medidas legales y económicas para reutilizar y reciclar estos residuos para evitar la eliminación descontrolada.

Anejo XIII. Plan de control de calidad de ejecución de obra.

ÍNDICE ANEJO XIII

1. Objeto.....	1
2. Condiciones en la ejecución de la obra.....	1
2.1 Generalidades.....	1
2.2 Control de recepción en obra.....	1
2.3 Control de la ejecución de la obra.....	2
2.4 Control de la obra terminada.....	2
3. Documentación obligatoria de la obra.....	2
3.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.....	2
3.2. Documentación del control de la obra.....	3
3.3 Certificado final de obra.....	3
4. Condiciones y medidas de calidad de los materiales.....	4
4.1 Marcado CE.....	4
4.2 Control de calidad del acero.....	5
4.2.1 Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros.....	5
4.3 Control de la calidad del hormigón.....	6
4.3.1 Control de la consistencia del hormigón.....	6
4.3.2 Control de la resistencia del hormigón.....	6
4.3.3 Control de las especificaciones de durabilidad del hormigón.....	6
4.4 Listado mínimo de pruebas a realizar.....	7

1. Objeto.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece los requisitos básicos de calidad que deben cumplir los edificios, incluidos sus sistemas, para cumplir con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El plan de control de calidad para la ejecución de las obras debe cumplir con el Código Técnico de la Edificación, como en el Real Decreto 314/2006, y más concretamente en la modificación del Real Decreto 410/2010 con requisitos de calidad.

El CTE también especifica que estos requisitos básicos deben cumplirse en el diseño, construcción, mantenimiento y servicio de los edificios y sus estructuras.

La verificación del cumplimiento de estos requisitos básicos viene determinada por una serie de comprobaciones: comprobaciones de recepción de productos in situ, comprobaciones de rendimiento del trabajo y comprobaciones de trabajo finalizado.

Según la Ley de Ordenación de la Edificación, el responsable de la ejecución del plan es el Responsable de Ejecución Comercial, que debe aceptar y rechazar los distintos productos. En cuanto al producto, el jefe de obra debe ser la persona en el medio del producto y el fabricante también es responsable.

2. Condiciones en la ejecución de la obra.

2.1 Generalidades.

Las obras de construcción del edificio se realizarán en función del proyecto y sus modificaciones autorizadas por el administrador del edificio con el visto bueno del promotor, la legislación aplicable, el código deontológico y a la dirección del director de obra y director de ejecución de obra.

Durante el proceso de construcción, se prepararán los documentos legales. Incluirá documentación del control de calidad que se realiza en el trabajo.

Cuando en el desarrollo del edificio intervienen varios técnicos para dirigir la obra de proyectos parciales, lo hacen bajo la coordinación del director de obra.

Durante el proceso de construcción, el Jefe de Obra y el Jefe del Departamento de Construcción, en función de sus capacidades, realizarán las siguientes tareas de inspección:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de la ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada

2.2 Control de recepción en obra.

El objeto de este control, es que productos, equipos y sistemas suministrados satisfagan lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

2.3 Control de la ejecución de la obra.

Durante la construcción, el supervisor comprobará el comportamiento de cada unidad constructiva, comprobando su disposición, los materiales utilizados, la correcta ejecución y colocación de elementos y sistema constructivo, así como otras pruebas y comprobaciones para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.. A la hora de acometer la obra a ejecutar, se pueden considerar los certificados de gestión de la calidad en poder de los respectivos agentes, así como las inspecciones, en su caso, realizadas por las autoridades reguladoras de la calidad de la edificación.

Se verifica que se tomen acciones para asegurar la compatibilidad entre diferentes productos, componentes y sistemas de construcción. Al examinar el desempeño empresarial, se adoptarán los métodos y procedimientos previstos en la evaluación técnica de la conveniencia de utilizar productos, equipos y sistemas innovadores.

2.4 Control de la obra terminada.

En las obras que se realicen, ya sea sobre la totalidad del edificio, sus componentes y sistemas, parcial o totalmente terminados, se proporcionan las verificaciones y pruebas de servicio del proyecto o de acuerdo con los requerimientos de la Junta Constructora y las normas establecidas en la presente ley.

3. Documentación obligatoria de la obra.

3.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021.

En el libro de órdenes y servicios, el director de obra y el director de la ejecución de obra dejarán constancia de las instrucciones de sus trabajos y obligaciones.

La seguridad y la salud se desarrollarán de acuerdo con leyes específicas en el libro de incidencias.

Finalizada la obra, el jefe de obra conservará la documentación del proceso de control en el correspondiente registro profesional o, en su caso, en la autoridad administrativa competente, que conserva el certificado y está obligado a expedirlo.

3.2. Documentación del control de la obra.

El control de calidad de las obras incluirá el control de recepción en obra de materiales, los controles de la ejecución de la obra y 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.

3.3 Certificado final de obra.

En la certificación final de obra, el director de obra confirmará que dirigió la ejecución de la obra y verificará la cantidad y calidad de la construcción y la documentación técnica de desarrollo.

El director de obra confirmará que el trabajo se ha realizado bajo su supervisión, de acuerdo con el proyecto licenciado y la documentación técnica adicional para ese proyecto.

Los siguientes documentos se adjuntarán al certificado final de obra:

- Descripción de los cambios, con el consentimiento del cliente, realizados durante el trabajo, y declarar su conformidad con los términos de la licencia.
- Relación de comprobaciones realizadas durante la ejecución de las obras y sus resultados.

4. Condiciones y medidas de calidad de los materiales.

4.1 Mercado CE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe asegurar que en el mercado CE se encuentre en lo siguiente, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida del mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Además el mercado CE debe de tener una serie de inscripciones complementarias, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado.
- El nombre comercial o la marca definitiva del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el producto.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca definitiva de la fábrica.
- El número del certificado CE de conformidad.
- La designación del producto y su uso previsto.
- El número de la norma armonizada (en caso de verse afectada por varios, los números de todas ellas).
- La adicción adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Deben de conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 mm; el formato, el tipo de letra o el color no tienen por qué ser el mismo.

El mercado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales.

Por tanto, el Director de Ejecución de Obra tiene la obligación de verificar si los productos que entran en la obra cumplen con el mercado CE y sus correspondientes normas.

4.2 Control de calidad del acero.

Se diferencian dos tipos de nivel en el control del acero:

- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal.

Se denomina " partida del materia de igual designación", relativo a un elemento que se suministra sincrónicamente.

“Lote” significa la división en grupos o materiales presentes en el taller en un momento determinado. Todos los materiales que se incorporen a la edificación deberán ser preseleccionados y, en el caso de acero certificado, una inspección proporcional antes de su puesta en servicio.

Para los productos certificados, las pruebas de control no son controles de recepción sino controles externos adicionales.

En productos no certificados se dividirán en lotes, procedentes de la siguiente manera:

- Determinación mediante dos probetas por lote.
 - Primeramente se comprueba que la sección cumple con lo especificado.
 - Seguidamente hay que revisar y comprobar los resaltos de las barras y alambres corrugados, para que estén dentro de los límites.
 - Y por último hay que realizar el ensayo doblado – desdoblado.
- Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento, como mínimo dos veces.
- Se comprobará la soldabilidad de los empalmes de soldado.

4.2.1 Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros.

La Dirección de Obra, siguiendo un control normal de los haceros, se ajustará a los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Comprobación del ensayo doblado – desdoblado.
- Comprobación de ensayos de tracción, que están empleados para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura.
- Ensayos de soldadura.

Cuando sea necesario aumentar el número de ensayos, deberá hacerse sobre aceros procedentes de la misma partida, la dirección facultativa es la encargada de decidir las medidas establecidas.

4.3 Control de la calidad del hormigón.

Durante el periodo de ejecución se tomarán las medidas oportunas para asegurar el buen estado del material.

Si se observa un desplazamiento excesivo durante la construcción de la cimentación, se debe observar el suelo y la red de agua para revelar la causa de este fenómeno.

Es necesario comprobar si la resistencia y la fluidez del hormigón se mantienen durante todo el proceso.

Al menos cada tres meses y siempre en la fecha que fije la Junta Administradora de Obras, se comprobará la composición del cemento, el tiempo de inicio y finalización del fraguado, la resistencia a la compresión y la estabilidad volumétrica, contra normas de ensayo.

El control de calidad regular del hormigón incluirá el control de la resistencia, la consistencia y la durabilidad, independientemente del tamaño máximo de los agregados u otras características reflejadas en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares.

4.3.1 Control de la consistencia del hormigón.

La consistencia viene determinada en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares. Se determinará mediante el Cono de Abrams, en los casos donde:

- Lo ordene la Dirección de Obra.
- Siempre que exista control reducido.
- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

4.3.2 Control de la resistencia del hormigón.

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas determinadas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a los 28 días de elaboración.

Se aceptarán los lotes donde el control de la resistencia sea $f_{est} \geq f_{ck}$.

4.3.3 Control de las especificaciones de durabilidad del hormigón.

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento, a través de varios mecanismos de degradación, complejos que no sean reproducidos o simplificados en una única propiedad de ensayo. La permeabilidad no es un parámetro para asegurar la durabilidad pero si una cualidad necesaria que hay que conocer.

La Dirección de Obra evaluará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables, la realización debe estar a cargo de personal especializado.

4.4 Listado mínimo de pruebas a realizar.

1 Recepción de materiales

- Arena
- Cemento y cal
- Piezas: Especificación del fabricante sobre la resistencia y categoría de las mismas.
- Morteros secos y hormigones preparados, en los que se comprueba la resistencia y dosificación.

2 Control de fábrica

- Categoría A: piezas y mortero con especificación de fábrica con ensayos previos y control diario de la ejecución.
- Categoría B: Piezas y mortero con certificación de especificación y control diario de ejecución (salvo succión, retracción y expansión por humedad).
- Categoría C: No cumple ningún requisito B

3 Ensayos de control del hormigón

- Ensayo 1: Control de nivel reducido
- Ensayo 2: Control al 100%
- Ensayo 3: Control estático del hormigón

También se pueden realizar unos ensayos de información complementaria según se indica en el Código Estructural.

- Morteros y hormigones de relleno: Control de dosificación, mezclado y puesta en marcha.
- Armadura: Control de recepción y puesta en obra
- Protección durante la ejecución
 - Protección contra daños físicos
 - Protección de coronación
 - Mantenimiento de la humedad
 - Protección contra heladas

Anejo XIV. Estudio económico.

ÍNDICE ANEJO XIV

1. Objeto.....	1
2. Vida útil del proyecto.....	1
3. Criterios de evaluación.....	2
3.1 Valor actual neto (VAN).....	2
3.2 Tasa interna de rendimiento (TIR).....	2
3.3. Relación beneficio/inversión (Q).....	3
3.4. Plazo de recuperación o Payback.....	3
4. Evaluación financiera.....	3
4.1 Inversión inicial.....	3
4.2 Pagos.....	5
4.2.1 Pagos ordinarios.....	5
4.2.1.1 Materias primas principales.....	5
4.2.1.2 Materias primas auxiliares.....	6
4.2.1.3 Consumo de energía eléctrica.....	6
4.2.1.4 Consumo de agua.....	8
4.2.1.5 Consumo telefónico e internet.....	8
4.2.1.6 Seguros.....	8
4.2.1.7 Mano de obra.....	8
4.2.1.8 Transporte.....	9
4.2.1.9 Otros gastos.....	9
4.2.1.10 Resumen de gastos ordinarios.....	9
4.2.2 Pagos extraordinarios.....	11
4.3 Cobros.....	11
4.3.1 Cobros ordinarios.....	11
4.3.2 Cobros extraordinarios.....	12
5. Evaluación económica de la industria.....	12
5.1 Inversiones y financiación.....	12
5.2 Tasas anuales y tasas de actualización.....	13
5.2.1 Tasas anuales.....	13
5.2.2 Tasas de actualización.....	13
6. Resultados.....	14
6.1 Supuesto 1: Financiación propia.....	14

6.2 Supuesto 2: Financiación propia y préstamo.....	18
6.3. Supuesto 3: Financiación propia y subvención.....	21
7. Resumen de supuestos.	24
8. Conclusiones.....	24

1. Objeto.

El objeto de este anejo es realizar un estudio de rentabilidad de las inversiones realizadas para la ejecución del proyecto y, en consecuencia, la posibilidad de comprobar la viabilidad de este proyecto.

Una inversión se define como el proceso de comprar un activo con la expectativa de generar un flujo futuro de ingresos. Para determinar esto, se deben considerar tres parámetros:

- Pago de la inversión (K): es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto comience a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): es el número de años durante los cuales la inversión está generando rendimientos positivos. Suele tomarse como base la vida del elemento de mayor duración, siempre que represente una parte importante de la inversión.
- Flujos de caja (Rj): son la diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión. Como los flujos de caja no se conocen de antemano se hacen previsiones.

El sistema se utiliza para calcular el beneficio económico de un proyecto en función de los flujos de caja.

El cobro se produce cuando entra dinero en caja. Este cobro sería ordinario cuando se deba a la explotación normal (venta de productos), y sería extraordinario cuando se tratara de donaciones, subvenciones o créditos. También se considera extraordinario el valor de desecho de las máquinas cuya vida útil es inferior a la vida del proyecto.

El pago se produce cuando hay una salida de caja. Serán pagos ordinarios los adeudados por las operaciones normales del negocio (materiales, transporte, impuestos, etc.) y pagos extraordinarios como devolución de préstamo, valor de reposición de artículos nuevos, etc.

2. Vida útil del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, la vida útil del proyecto se entiende como el número de años durante los cuales la inversión generará un rendimiento positivo.

Como toda empresa, para desarrollar su objeto social se necesitan una serie de activos fijos que con el uso se desgastan hasta quedar inservibles. Dependiendo del propósito o naturaleza de su uso, estos activos pueden tener una vida útil más larga que otros.

En general, la ley considera que las máquinas y equipos tienen una vida útil de 10 a 15 años, y las edificaciones e instalaciones una vida útil de 30 años. La vida útil de una propiedad se puede extender a través de reparaciones, aunque requieren modificaciones después de un tiempo.

Dicho esto, es claro que la vida útil del proyecto debe ser lo suficientemente larga para recuperar el capital invertido y obtener ganancias.

Así, la vida útil de la máquina es de 15 años y la del edificio e instalaciones de 30 años.

3. Criterios de evaluación.

Se utilizarán diferentes indicadores con los que se permitirá valorar la rentabilidad que va a ofrecer nuestro proyecto.

3.1 Valor actual neto (VAN).

El valor actual neto es el dinero que resulta del retorno de los flujos de efectivo netos del futuro al presente a una tasa de descuento, es decir, indica la utilidad o rentabilidad neta de la empresa. El proyecto es aceptado siempre que el VAN sea mayor o igual a 0 y en caso contrario el proyecto será rechazado.

El mayor problema al aplicar este método es determinar la tasa de descuento correcta (costo de capital), ya que esta es la variable que más influye para determinar si el proyecto es rentable o no.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Siendo:

- V_t = flujos de caja en cada periodo t
- K = tipo de interés
- I_0 = valor de desembolso inicial de la inversión
- n = número de periodos considerado

Si el $VAN > 0$ el proyecto es económicamente viable, si el $VAN < 0$ el proyecto es económicamente no viable.

3.2 Tasa interna de rendimiento (TIR).

La tasa interna de retorno, es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor de un flujo de beneficios netos, es decir tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo.

Para aceptar o rechazar el proyecto se fundamenta en que si la TIR es menor que la tasa de descuento se debe rechazar el proyecto, en caso contrario se acepta.

La inversión es rentable cuando este valor sea mayoral tipo de interés de mercado.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - I = 0$$

Siendo:

- F_t = flujo de caja en el periodo t
- n = número de periodos

- I = valor de la inversión inicial

- t = periodo

3.3. Relación beneficio/inversión (Q).

La relación beneficio-inversión, conocida también como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales de un proyecto.

$$Q = VAN/K$$

Siendo K el Valor Actual de los Costos de inversión. Específicamente podemos decir que es la ganancia neta generada por el proyecto por unidad de moneda invertida. Cuanto mayor sea la Q, más interesante será la inversión.

Los beneficios actualizados son todos los ingresos descontados del proyecto, ya que deben tenerse en cuenta por la venta de productos o maquinaria obsoletos y todo tipo de "flujos de caja"; Los costos descontados son todos los egresos o "salidas" de un proyecto que se descuentan de los gastos operativos, inversiones, pagos de impuestos, depreciación, pagos de créditos, intereses, etc. Su cálculo es muy sencillo, la suma de los beneficios actualizados de todos los años dividida por la suma de los costes actualizados de todos los años del proyecto.

3.4. Plazo de recuperación o Payback.

Este es un criterio fijo de evaluación de inversiones que permite elegir un proyecto específico en función del período de recuperación inicial a través del flujo de caja. Es útil cuando se quiere invertir bajo mucha incertidumbre, así tenemos una idea de cuánto tiempo se tardará en recuperar el dinero invertido. Cuanto más interesante sea la inversión, menor será el período de recuperación.

La forma de calcularlo es por la suma acumulada de los flujos de efectivo, hasta igualar la inversión inicial.

4. Evaluación financiera.

4.1 Inversión inicial.

Tabla 1. Costes obra civil. Elaboración propia.

Capítulo	Precio (€)
Acondicionamiento del terreno	20387,44
Cimentaciones	16663,81
Estructuras	36881,83
Cubierta	30660,55
Cerramientos y particiones	62015,62
Carpintería	14811,66

Instalaciones	26777,36
Acabados y revestimientos	34357,14
Señalización y equipamiento	7738,60
Urbanización interior de la parcela	20435,83
Seguridad y salud	8632,9
TOTAL	279362,74

Tabla 2. Presupuesto maquinaria. Elaboración propia.

MAQUINARIA		
Máquina	Unidades	Precio (€)
Balanza	2	957.000
Amasadora	2	
Formadora	1	
Horno	1	
Cinta enfriadora	1	
Envasadora	1	
Robot	1	
Retractiladora	1	

Tabla 3. Presupuesto de ejecución por contrata. Elaboración propia.

Presupuesto de ejecución material	279.362,74 €
13 % de gastos generales	36.317,16 €
6% de beneficio industrial	16.761,76 €
Suma	332.441,66 €
21% IVA	69.812,75 €
Presupuesto de ejecución por contrata	402.254,41 €

Tabla 4. Presupuesto total general. Elaboración propia

Presupuesto de ejecución por contrata	402.254,41 €
Total maquinaria	1.157.970,00 €
Total honorarios	16.901,45 €
Total presupuesto para el conocimiento del promotor	1.577.125,86 €

4.2 Pagos.

4.2.1 Pagos ordinarios.

Dentro de los pagos ordinarios se incluyen los gastos que se realizan para el proceso de elaboración de galletas, así como el funcionamiento de la industria para que este se lleve a cabo.

4.2.1.1 Materias primas principales.

Tabla 5. Precios materias primas principales. Elaboración propia.

Materia prima	Cantidad (kg/año)	Precio (€/kg)	Pago anual (€)
Harina de arroz	3.087.500,00	0,39	1.204.125,00
Azúcar	1.333.800,00	0,45	600.210,00
Aceite de girasol	741.000,00	1,59	1.178.190,00
Sal	27.787,50	0,15	4.168,13
Bicarbonato sódico	18.525,00	0,33	6.113,25
Bicarbonato amónico	18.525,00	0,35	6.483,75
Lecitina de soja	4.322,50	1,80	7.780,50
Aroma de vainilla	18.525,00	12,10	224.152,50
Aroma de chocolate	18.525,00	12,10	224.152,50
Aroma de coco	18.525,00	12,10	224.152,50
TOTAL			3.679.528,13 €

4.2.1.2 Materias primas auxiliares.

Tabla 6. Precios materias primas auxiliares. Elaboración propia.

Materia prima	Cantidad anual (m/año)	Precio (€/m)	Pago anual (€)
Polipropileno tipo A	1.020.000	0,17	173.400
Polipropileno tipo B	4.080.000	0,07	285.600
Cajas de cartón	240.000	0,3	72.000
Palés	4.800	3	14.400
TOTAL	545.400 €		

4.2.1.3 Consumo de energía eléctrica.

El precio del kWh es de 0,26347 €.

Tabla 7. Consumo eléctrico. Elaboración propia

Máquina	Potencia (kW)	Horas funcionamiento	Pago (kWh y día)	Pago (kWh y año)	Pago total (€)
Amasadora	8,60	15,00	129,00	30.960,00	8.157,03
Formadora	10,00	15,00	150,00	36.000,00	9.484,92
Horno	15,00	15,00	225,00	54.000,00	14.227,38
Enfriadora	5,50	15,00	82,50	19.800,00	5.216,71
Envasadora	5,00	15,00	75,00	18.000,00	4.742,46
Robot	6,50	15,00	97,50	23.400,00	6.165,20
Paletizadora	3,00	2,00	6,00	1.440,00	379,40
Silos	0,75	4,00	3,00	720,00	189,70
TOTAL			768,00	184.320,00	48.562,79

Tabla 8. Consumo por iluminación. Elaboración propia

Sala	Potencia (W)	Horas funcionamiento	Pago (kWh y día)	Pago (kWh y año)	Pago total (€)
Dosificación, pesaje y amasado	400,00	15,00	6,00	1.440,00	379,40
Formado	500,00	15,00	7,50	1.800,00	474,25
Horneado	1.100,00	15,00	16,50	3.960,00	1.043,34
Enfriamiento y envasado	900,00	15,00	13,50	3.240,00	853,64
Materias primas principales	432,00	9,00	3,89	933,12	245,85
Materias primas auxiliares	216,00	6,00	1,30	311,04	81,95
Producto terminado	378,00	9,00	3,40	816,48	215,12
Pasillos	144,00	2,00	0,29	69,12	18,21
Despacho de calidad y producción	432,00	15,00	6,48	1.555,20	409,75
Aseo masculino	48,00	2,00	0,10	23,04	6,07
Vestuario masculino	96,00	2,00	0,19	46,08	12,14
Aseo femenino	48,00	2,00	0,10	23,04	6,07
Vestuario femenino	96,00	2,00	0,19	46,08	12,14
Oficina	912,00	8,00	7,30	1.751,04	461,35
Sala de reuniones	432,00	1,00	0,43	103,68	27,32
Sala de limpieza	48,00	1,00	0,05	11,52	3,04
TOTAL			67,21	16.129,44	4.249,62

Tabla 9. Consumo total eléctrico anual. Elaboración propia.

Consumos totales electricidad	
Maquinaria	48.562,79 €
Iluminación	4.249,62 €
TOTAL	52.812,41 €

4.2.1.4 Consumo de agua.

Para calcular el consumo de agua de nuestra industria debemos tener en cuenta el agua utilizada en las recetas y el de los aparatos sanitarios, limpieza y fregaderos no domésticos.

La planta tiene un consumo anual de 925 m³ para la receta y 1200 m³ anuales para el resto de consumos.

Teniendo en cuenta que el precio del agua potable en la localidad de Aguilar de Campoo es de 1,13 €/m³, el gasto anual será de:

$$2125 \text{ m}^3/\text{año} \times 1,13 \text{ €/m}^3 = 2.401,25 \text{ €/año.}$$

4.2.1.5 Consumo telefónico e internet.

Se dispone de un contrato de telefonía e internet destinado a pymes con un precio de 50 €/mes (IVA incluido), teniendo así un consumo anual de 600 €.

4.2.1.6 Seguros.

Se estima unos gastos por contratación de seguros de 5000 € anuales.

4.2.1.7 Mano de obra.

Tabla 10. Coste de mano de obra. Elaboración propia.

Puesto	Nº de empleados	Pagas	Sueldo bruto anual (€)	Coste total anual (€)
Gerente	1	14	40.000	52.000
Jefe administrativo y RRHH	1	14	28.000	36.400
Jefe del departamento técnico	1	14	28.000	36.400
Encargado de producción	2	14	24.000	62.400
Encargado de calidad e i+D	2	14	24.000	62.400
Encargados de almacén materias primas	2	14	18.000	46.800
Encargados de almacén de producto terminado	2	14	18.000	46.800
Mantenimiento	4	14	16.000	83.200
Pesaje y Amasador	2	14	16.000	41.600
Formador y horno	2	14	16.000	41.600
Envasado	4	14	16.000	83.200
TOTAL				592.800

La columna del coste total anual muestra el sueldo bruto anual más el 30% que hay que pagar por los seguros y seguridad social de los mismos.

4.2.1.8 Transporte.

El transporte de las materias primas es gestionado por empresas suministradoras que se encargan de transportarlas hasta la industria. Sin embargo, el producto terminado es transportado a los puntos de venta por medio de una empresa externa cuyo coste es de 215.000 € anuales.

4.2.1.9 Otros gastos.

Los gastos de publicidad, material de oficina y ropa de trabajo entre otros se estiman en 5.000 € anuales.

4.2.1.10 Resumen de gastos ordinarios.

Dentro de los gastos ordinarios podemos distinguir gastos fijos y gastos variables. Los gastos variables no son los mismos todos los años, ya que la empresa no tiene el mismo rendimiento a lo largo del tiempo. Los gastos fijos son los que no se ven prácticamente alterados, como pueden ser la electricidad, el agua, teléfono...

Tabla 11. Resumen de gastos fijos ordinarios. Elaboración propia.

	Precios (€)
Electricidad	52.812,41
Agua	2.401,25
Teléfono e internet	600,00
Seguros	5.000,00
Mano de obra	592.800,00
Transporte	215.000,00
Otros gastos	5.000,00
Total	873.613,66

Se consideran gastos variables los referidos al coste de las materias primas necesarias para la elaboración del producto puesto que al estimarse una menor producción durante los primeros 4 años y los últimos 5 años, la necesidad de materia prima también será menor.

Tabla 12. Resumen gastos variables ordinarios. Elaboración propia.

	Precios (€)
Materias primas principales	3.679.528,13
Materias primas auxiliares	545.400
TOTAL	4.224.928,13

Se estima, por tanto, que durante los cuatro primeros años de funcionamiento de la industria al no realizar una producción del 100%, debido a no poseer una cartera fija de clientes y diferentes imprevistos propios de la puesta en marcha de la industria, los gastos ordinarios totales habrán de ser menores, al tener que realizar un desembolso menor en materias primas y otros componentes. Se ha considerado un porcentaje de gasto variable para los cuatro primeros años del 75%, 80%, 90% y 90% respectivamente. A partir del quinto año y hasta el 25 la industria funcionará a pleno rendimiento, y a partir de ese año también se reducen los gastos ordinarios totales debido a que la industria está en su periodo de obsolescencia.

Tabla 13. Gastos variables por años. Elaboración propia.

Año	Gastos variables anuales (€)
1	3.168.696,10
2	3.379.942,50
3-4	3.802.435,32
5-25	4.224.928,13
26-27	3.802.435,32
28-29	3.379.942,50
30	3.168.696,10

El total de pagos ordinarios anuales se muestra a continuación:

Tabla 14. Total de gastos ordinarios por año. Elaboración propia.

Año	Total gasto ordinario anual (€)
1	4.042.309,76
2	4.253.556,17
3-4	4.676.048,98
5-25	5.098.541,79
26-27	4.676.048,98
28-29	4.253.556,17
30	4.042.309,76

4.2.2 Pagos extraordinarios.

Son los gastos asociados a la reposición y obsolescencia de la maquinaria cuando esta tiene 15 años de antigüedad.

Tabla 15. Pagos extraordinarios. Elaboración propia.

MAQUINARIA		
Máquina	Unidades	Precio (€)
Balanza	2	957.000
Amasadora	2	
Formadora	1	
Horno	1	
Cinta enfriadora	1	
Envasadora	1	
Robot	1	
Retractiladora	1	

El pago extraordinario total al año 15 asciende a 957.000 €.

4.3 Cobros.

4.3.1 Cobros ordinarios.

Los cobros que recibirá el promotor de manera anual provienen de la venta del producto terminado.

Tabla 16. Cobros anuales ordinarios. Elaboración propia.

Producto	kg producidos en 10 días	kg producidos anuales	Precio venta (€/kg)	Cobro anual (€)
Galleta de chocolate	100.000,00	2.400.000,00	0,95	2.280.000,00
Galleta de vainilla	60.000,00	1.440.000,00	0,95	1.368.000,00
Galleta de coco	40.000,00	960.000,00	1,75	1.680.000,00
TOTAL	200.000,00	4.800.000,00		5.328.000,00

Al igual que para los gastos ordinarios, los cuatro primeros años de funcionamiento de la industria se estima que el cobro ordinario no alcanzará el 100% del cobro objetivo ya que al tratarse de los primeros años de producción pueden surgir imprevistos. El porcentaje considerado del cobro objetivo para los cuatro primeros años será 75%, 80%, 90% y 90% respectivamente. A partir del quinto año y hasta el 25 la industria funciona a pleno rendimiento, y a partir de este año también se reducen los cobros ordinarios debido a que la industria está en su periodo de obsolescencia.

Tabla 17. Total de cobros ordinarios por año. Elaboración propia.

Año	Total cobro ordinario anual (€)
1	3.996.000
2	4.262.400
3-4	4.795.200
5-25	5.328.000
26-27	4.795.200
28-29	4.262.400
30	3.996.000

4.3.2 Cobros extraordinarios.

Son aquellos cobros obtenidos a través de la venta de la maquinaria una vez transcurridos los 15 años correspondientes y al final de la vida útil de la empresa a los 30 años. Su valor residual corresponde con el 10% del valor original de la misma.

Tabla 18. Cobros extraordinarios. Elaboración propia.

Año	Valor maquinaria (€)	Valor residual (€)
15	957.000	95.700
30	957.000	95.700

5. Evaluación económica de la industria.

La evaluación económica de la industria se ha llevado a cabo utilizando el programa informático VALPROIN.

Se realizarán tres supuestos diferentes:

- Supuesto 1: Financiación propia
- Supuesto 2: Financiación propia y préstamo
- Supuesto 3: Financiación propia y subvención

5.1 Inversiones y financiación.

Para que la industria se ponga en funcionamiento es necesario que el proyecto sea financiado, ya sea por parte del promotor o por parte externa.

Los diferentes tipos de financiación se describen a continuación:

- Financiación propia: Esta fuente de financiación consiste en que el promotor desembolsará todos los gastos del proyecto a cuenta de su patrimonio económico.
- Financiación propia y préstamo: En este caso la financiación se realiza mediante un préstamo bancario a un cierto interés a un número de años acordados. En el caso de

elegir este modo de inversión, tras consultar las características del mercado, se optaría a un préstamo del 40% de la inversión inicial a un interés del 8% en un plazo de 10 años.

-Financiación propia y subvención: Una vez analizadas las subvenciones actuales a empresas agroalimentarias, la opción más conveniente es solicitar una ayuda al plan Futura Alimenta 2019 – 2023, que es un plan de estrategia autonómica de apoyo integral al sector agroalimentario. Revisando los requisitos de dicha subvención, el plan podría adjudicar a la empresa una subvención del 15% de la inversión.

5.2 Tasas anuales y tasas de actualización.

5.2.1 Tasas anuales.

- Inflación:

La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado, que en el caso del presente proyecto será del 1,77%. Para su cálculo se ha consultado dentro de la página del Instituto Nacional de Estadística la variación anual de los precios de consumo (en porcentaje) de los últimos 10 años a nivel nacional para el sector alimentario. Dichos valores se pueden consultar en la siguiente tabla:

Tabla 19. Variación de la inflación. Elaboración propia.

	Variación anual									
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
011 Alimentos	4,8	1,5	2,1	0,9	1,1	1,1	2,2	-0,5	1,2	3,3

- Incremento de cobros:

El incremento de los cobros se refiere al porcentaje de aumento de los beneficios a percibir por la industria. Para realizar su cálculo se ha consultado el anuario de estadística de la página del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El valor obtenido es 2,38 %.

- Incremento de pagos:

El incremento de los pagos se refiere al porcentaje de aumento de los pagos a realizar por la industria. Para realizar su cálculo se ha consultado el anuario de estadística de la página del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El valor obtenido es de 2,36%.

5.2.2 Tasas de actualización.

Para obtener este valor se compara con las letras del Tesoro Público a 30 años, ya que es una duración similar a la de la vida útil del proyecto. El valor de las obligaciones a 30 años es de 2,83%.

Este es el tipo de interés sin riesgo, ya que el proyecto tiene mayor riesgo de inversión se sube 3 puntos, que redondeando se obtiene una tasa de actualización del 6%.

6. Resultados.

Para analizar la rentabilidad de la inversión se exponen los flujos de caja en forma de tablas y gráficos y los indicadores de rentabilidad de los tres supuestos propuestos.

Además se realiza un análisis de sensibilidad de la inversión mediante el que se determinan las influencias de las fluctuaciones de los diferentes valores de los parámetros que la definen sobre el VAN y el TIR.

Los tres parámetros que se utilizan son la inversión, la vida útil del proyecto y los flujos de caja anuales.

Para cada uno de estos parámetros se utilizarán las diferentes variaciones que se producirán en el proyecto con respecto a los valores considerados frente a las expectativas resultantes. De esta forma se obtienen muchas combinaciones posibles de diferentes valores económicos. La combinación de mínimo costo de inversión, máxima vida útil y máximo flujo de efectivo será la combinación que dé la mayor utilidad para el proyecto, mientras que la combinación que tenga el mayor costo de inversión, menor vida útil y menor flujo de caja, será la que ofrecerá menor rentabilidad.

- Variación de la inversión

Dado que los presupuestos están actualizados no se prevén grandes variaciones en el pago de la inversión, aunque se considera una posible variación del 5% de reducción dado que todos los precios (maquinaria, materias primas, etc.) están ligeramente elevados.

En cuanto al incremento se considera un 2% por el mismo motivo.

- Variación de la vida útil del proyecto

Se considera una reducción de vida útil de 5 años, ya que podría darse el caso de que la vida útil de la industria se redujera.

-Variación de los flujos de caja

Las variaciones de los precios afectan directamente a los flujos de caja, por lo que para determinar su variación hay que tener en cuenta las oscilaciones producidas en los precios. Se considera un porcentaje de reducción del 10% y de incremento del 5%.

6.1 Supuesto 1: Financiación propia.

Para este supuesto se realiza una financiación total de la inversión inicial por parte del patrimonio económico del promotor.

Tabla 20. Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes) para el supuesto 1. Elaboración propia empleando Valproin.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.577.125,86			
1	4.091.104,80		4.137.708,27		-46.603,47		-46.603,47
2	4.467.704,63		4.456.693,08		11.011,55		11.011,55
3	5.145.790,50		5.014.987,83		130.802,68		130.802,68
4	5.268.260,32		5.133.341,54		134.918,78		134.918,78
5	5.992.938,79		5.729.244,67		263.694,12		263.694,12
6	6.135.570,74		5.864.454,84		271.115,89		271.115,89
7	6.281.597,32		6.002.855,98		278.741,34		278.741,34
8	6.431.099,34		6.144.523,38		286.575,96		286.575,96
9	6.584.159,50		6.289.534,13		294.625,37		294.625,37
10	6.740.862,50		6.437.967,14		302.895,36		302.895,36
11	6.901.295,02		6.589.903,16		311.391,86		311.391,86
12	7.065.545,85		6.745.424,88		320.120,97		320.120,97
13	7.233.705,84		6.904.616,90		329.088,93		329.088,93
14	7.405.868,04		7.067.565,86		338.302,17		338.302,17
15	7.582.127,70	136.187,99	7.234.360,42	1.357.894,71	-873.939,44		-873.939,44
16	7.762.582,33		7.405.091,32		357.491,01		357.491,01
17	7.947.331,79		7.579.851,48		367.480,32		367.480,32
18	8.136.478,29		7.758.735,97		377.742,32		377.742,32
19	8.330.126,47		7.941.842,14		388.284,33		388.284,33
20	8.528.383,48		8.129.269,62		399.113,87		399.113,87
21	8.731.359,01		8.321.120,38		410.238,63		410.238,63
22	8.939.165,36		8.517.498,82		421.666,54		421.666,54
23	9.151.917,49		8.718.511,79		433.405,70		433.405,70
24	9.369.733,13		8.924.268,67		445.464,46		445.464,46
25	9.592.732,78		9.134.881,41		457.851,36		457.851,36
26	8.838.935,83		8.575.634,43		263.301,41		263.301,41
27	9.049.302,51		8.778.019,40		271.283,11		271.283,11
28	8.235.267,47		8.173.346,94		61.920,53		61.920,53
29	8.431.266,84		8.366.237,93		65.028,91		65.028,91
30	8.092.435,30	193.805,32	8.138.378,92		147.861,70		147.861,70

La variación de los flujos de caja se explica en la tabla y se puede observar de manera más clara en el gráfico siguiente:

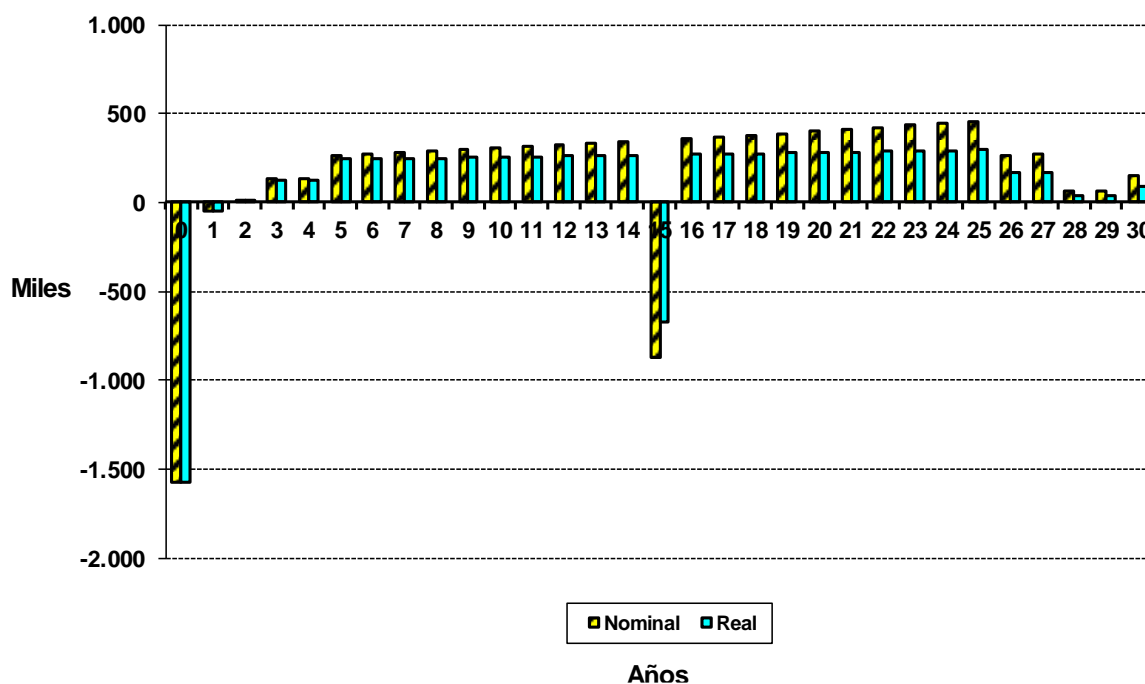


Gráfico 1. Valor de los flujos anuales para el supuesto 1. Elaboración propia empleando Valproin.

Con la financiación íntegra del promotor, el proyecto tendría pérdidas durante los dos primeros años y en el año 15 como consecuencia de la reposición de la maquinaria.

Tabla 21. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 1. Elaboración propia empleando Valproin.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 9,44

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.)
0,00	3.820.489,61	10	2,42	15,00	-636.944,68	--	-0,40
1,00	3.034.578,94	10	1,92	16,00	-710.708,55	--	-0,45
2,00	2.390.967,96	11	1,52	17,00	-776.434,69	--	-0,49
3,00	1.860.551,49	12	1,18	18,00	-835.243,76	--	-0,53
4,00	1.420.655,15	13	0,90	19,00	-888.071,90	--	-0,56
5,00	1.053.532,46	14	0,67	20,00	-935.704,73	--	-0,59
6,00	745.229,40	17	0,47	21,00	-978.804,50	--	-0,62
7,00	484.723,01	19	0,31	22,00	-1.017.932,02	--	-0,65
8,00	263.265,19	21	0,17	23,00	-1.053.564,25	--	-0,67
9,00	73.880,95	25	0,05	24,00	-1.086.108,61	--	-0,69
10,00	-89.016,96	--	-0,06	25,00	-1.115.914,62	--	-0,71
11,00	-229.925,08	--	-0,15	26,00	-1.143.283,35	--	-0,72
12,00	-352.479,08	--	-0,22	27,00	-1.168.475,20	--	-0,74
13,00	-459.632,36	--	-0,29	28,00	-1.191.716,27	--	-0,76
14,00	-553.795,39	--	-0,35	29,00	-1.213.203,68	--	-0,77

Se observa en las tablas que con este supuesto la recuperación de la inversión inicial se produce en el año 17 con un VAN de 745.229,40 € y una tasa de actualización del 6%. La relación beneficio – inversión será de 0,47.

A continuación se muestra el árbol de sensibilidad de este supuesto de financiación. En él se pueden apreciar datos de la evolución de la industria.

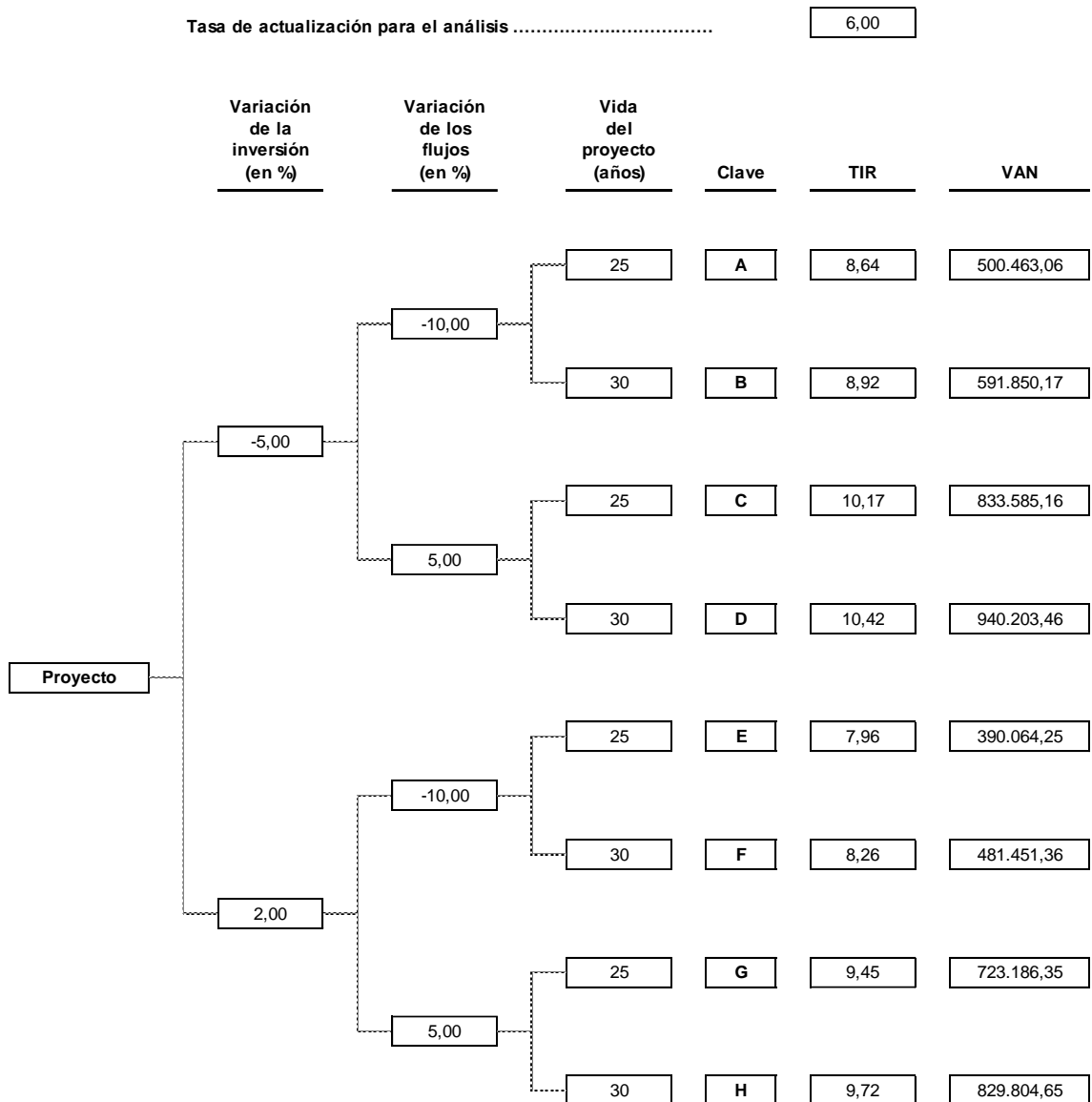


Figura 1. Análisis de sensibilidad para el supuesto 1. Elaboración propia empleando Valproin.

6.2 Supuesto 2: Financiación propia y préstamo.

En este supuesto se considera un préstamo del 40 % de la inversión inicial al 8 % de interés y a devolver en 10 años.

Tabla 22. Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes) para el supuesto 2. Elaboración propia empleando Valproin.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		630.850,34		1.577.125,86			
1	4.091.104,80		4.137.708,27	94.015,30	-140.618,77		-140.618,77
2	4.467.704,63		4.456.693,08	94.015,30	-83.003,75		-83.003,75
3	5.145.790,50		5.014.987,83	94.015,30	36.787,37		36.787,37
4	5.268.260,32		5.133.341,54	94.015,30	40.903,47		40.903,47
5	5.992.938,79		5.729.244,67	94.015,30	169.678,82		169.678,82
6	6.135.570,74		5.864.454,84	94.015,30	177.100,59		177.100,59
7	6.281.597,32		6.002.855,98	94.015,30	184.726,04		184.726,04
8	6.431.099,34		6.144.523,38	94.015,30	192.560,65		192.560,65
9	6.584.159,50		6.289.534,13	94.015,30	200.610,07		200.610,07
10	6.740.862,50		6.437.967,14	94.015,30	208.880,06		208.880,06
11	6.901.295,02		6.589.903,16		311.391,86		311.391,86
12	7.065.545,85		6.745.424,88		320.120,97		320.120,97
13	7.233.705,84		6.904.616,90		329.088,93		329.088,93
14	7.405.868,04		7.067.565,86		338.302,17		338.302,17
15	7.582.127,70	136.187,99	7.234.360,42	1.357.894,71	-873.939,44		-873.939,44
16	7.762.582,33		7.405.091,32		357.491,01		357.491,01
17	7.947.331,79		7.579.851,48		367.480,32		367.480,32
18	8.136.478,29		7.758.735,97		377.742,32		377.742,32
19	8.330.126,47		7.941.842,14		388.284,33		388.284,33
20	8.528.383,48		8.129.269,62		399.113,87		399.113,87
21	8.731.359,01		8.321.120,38		410.238,63		410.238,63
22	8.939.165,36		8.517.498,82		421.666,54		421.666,54
23	9.151.917,49		8.718.511,79		433.405,70		433.405,70
24	9.369.733,13		8.924.268,67		445.464,46		445.464,46
25	9.592.732,78		9.134.881,41		457.851,36		457.851,36
26	8.838.935,83		8.575.634,43		263.301,41		263.301,41
27	9.049.302,51		8.778.019,40		271.283,11		271.283,11
28	8.235.267,47		8.173.346,94		61.920,53		61.920,53
29	8.431.266,84		8.366.237,93		65.028,91		65.028,91
30	8.092.435,30	193.805,32	8.138.378,92		147.861,70		147.861,70

La variación de los flujos de caja se explica en la tabla y se puede observar de manera más clara en el gráfico siguiente:

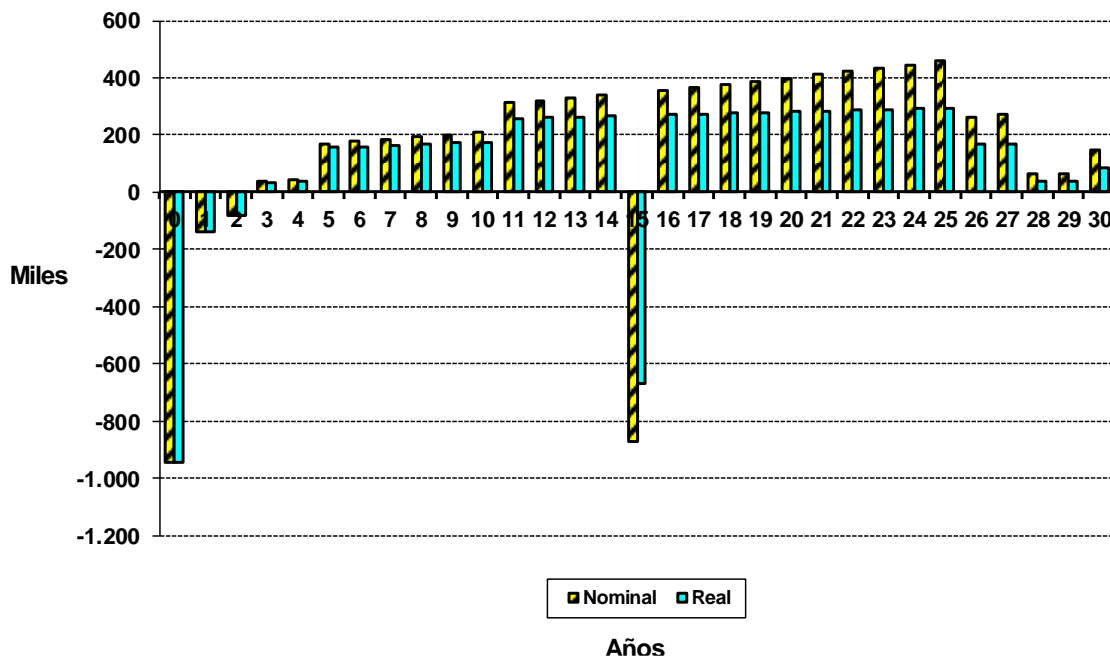


Gráfico 2. Valor de los flujos anuales para el supuesto 2. Elaboración propia empleando Valproin.

El proyecto tendrá pérdidas los tres primeros años y en el año 15 como consecuencia de la reposición de maquinaria.

Tabla 23. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 2. Elaboración propia empleando Valproin.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 10,07

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	3.596.585,99	11	3,80
1,00	2.854.700,24	11	3,02
2,00	2.251.828,88	12	2,38
3,00	1.759.163,37	13	1,86
4,00	1.354.295,49	14	1,43
5,00	1.019.717,85	15	1,08
6,00	741.691,52	17	0,78
7,00	509.387,30	19	0,54
8,00	314.231,88	20	0,33
9,00	149.408,10	23	0,16
10,00	9.471,49	28	0,01
11,00	-109.945,20	--	-0,12
12,00	-212.360,45	--	-0,22
13,00	-300.621,28	--	-0,32
14,00	-377.041,44	--	-0,40
15,00	-443.509,46	--	-0,47
16,00	-501.573,50	--	-0,53
17,00	-552.508,17	--	-0,58
18,00	-597.367,36	--	-0,63
19,00	-637.026,21	--	-0,67
20,00	-672.214,49	--	-0,71
21,00	-703.543,33	--	-0,74
22,00	-731.526,62	--	-0,77
23,00	-756.598,28	--	-0,80
24,00	-779.126,16	--	-0,82
25,00	-799.423,37	--	-0,84
26,00	-817.757,48	--	-0,86
27,00	-834.358,00	--	-0,88
28,00	-849.422,53	--	-0,90
29,00	-863.121,87	--	-0,91

Se observa en las tablas que con este supuesto la recuperación de la inversión inicial se produce en el año 17 con un VAN de 741.691,52 € y una tasa de actualización del 6%. La relación beneficio – inversión será de 0,78.

A continuación se muestra el árbol de sensibilidad de este supuesto de financiación. En él se pueden apreciar datos de la evolución de la industria.

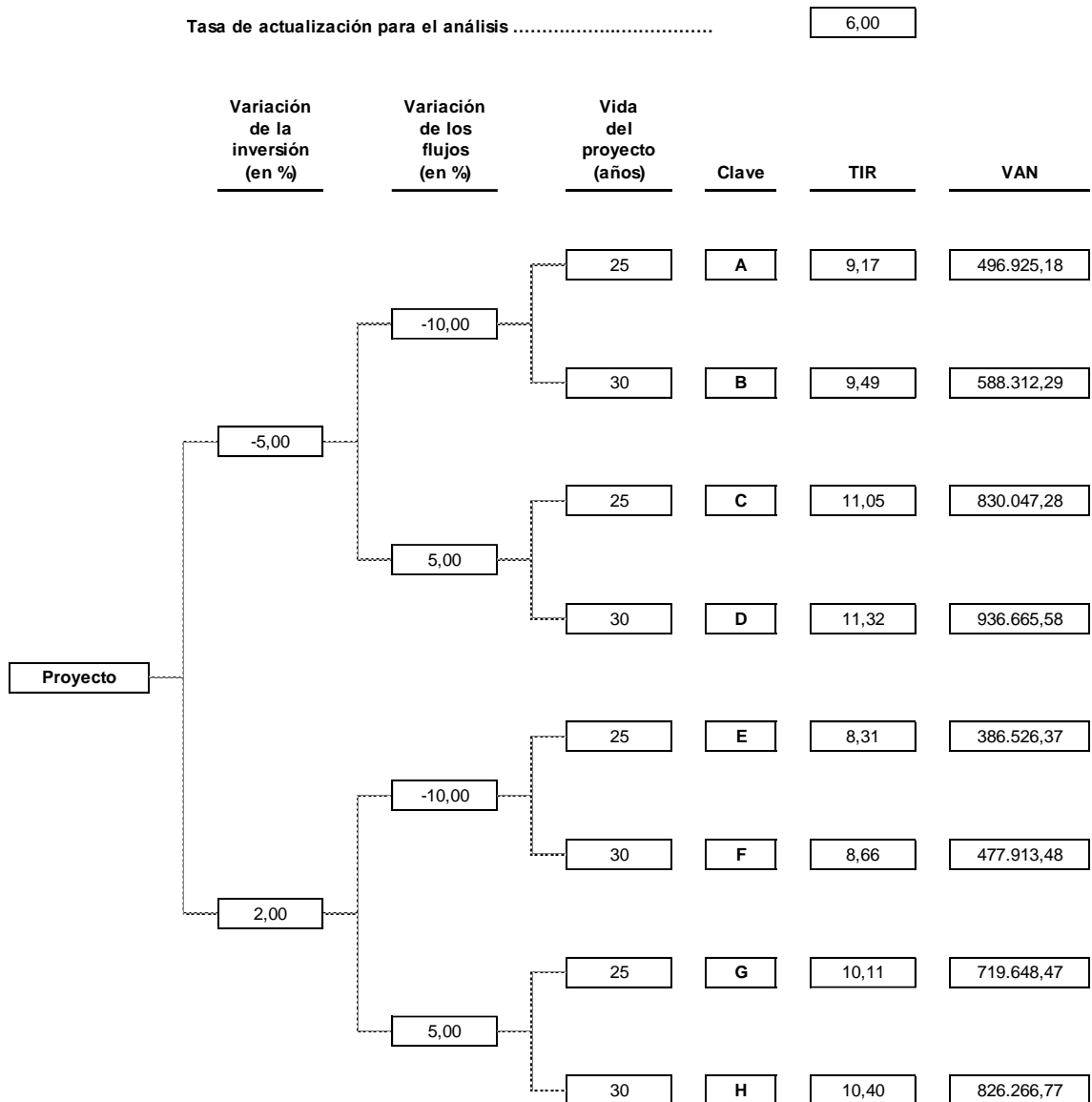


Figura 2. Análisis de sensibilidad para el supuesto 2. Elaboración propia empleando Valproin.

6.3. Supuesto 3: Financiación propia y subvención.

En este supuesto se considera que se obtiene una subvención del 15% de la inversión.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 24. Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes) para el supuesto 3. Elaboración propia empleando Valproin.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		236.568,88		1.577.125,86			
1	4.091.104,80		4.137.708,27		-46.603,47		-46.603,47
2	4.467.704,63		4.456.693,08		11.011,55		11.011,55
3	5.145.790,50		5.014.987,83		130.802,68		130.802,68
4	5.268.260,32		5.133.341,54		134.918,78		134.918,78
5	5.992.938,79		5.729.244,67		263.694,12		263.694,12
6	6.135.570,74		5.864.454,84		271.115,89		271.115,89
7	6.281.597,32		6.002.855,98		278.741,34		278.741,34
8	6.431.099,34		6.144.523,38		286.575,96		286.575,96
9	6.584.159,50		6.289.534,13		294.625,37		294.625,37
10	6.740.862,50		6.437.967,14		302.895,36		302.895,36
11	6.901.295,02		6.589.903,16		311.391,86		311.391,86
12	7.065.545,85		6.745.424,88		320.120,97		320.120,97
13	7.233.705,84		6.904.616,90		329.088,93		329.088,93
14	7.405.868,04		7.067.565,86		338.302,17		338.302,17
15	7.582.127,70	136.187,99	7.234.360,42	1.357.894,71	-873.939,44		-873.939,44
16	7.762.582,33		7.405.091,32		357.491,01		357.491,01
17	7.947.331,79		7.579.851,48		367.480,32		367.480,32
18	8.136.478,29		7.758.735,97		377.742,32		377.742,32
19	8.330.126,47		7.941.842,14		388.284,33		388.284,33
20	8.528.383,48		8.129.269,62		399.113,87		399.113,87
21	8.731.359,01		8.321.120,38		410.238,63		410.238,63
22	8.939.165,36		8.517.498,82		421.666,54		421.666,54
23	9.151.917,49		8.718.511,79		433.405,70		433.405,70
24	9.369.733,13		8.924.268,67		445.464,46		445.464,46
25	9.592.732,78		9.134.881,41		457.851,36		457.851,36
26	8.838.935,83		8.575.634,43		263.301,41		263.301,41
27	9.049.302,51		8.778.019,40		271.283,11		271.283,11
28	8.235.267,47		8.173.346,94		61.920,53		61.920,53
29	8.431.266,84		8.366.237,93		65.028,91		65.028,91
30	8.092.435,30	193.805,32	8.138.378,92		147.861,70		147.861,70

La variación de los flujos de caja se explica en la tabla y se puede observar de manera más clara en el gráfico siguiente:

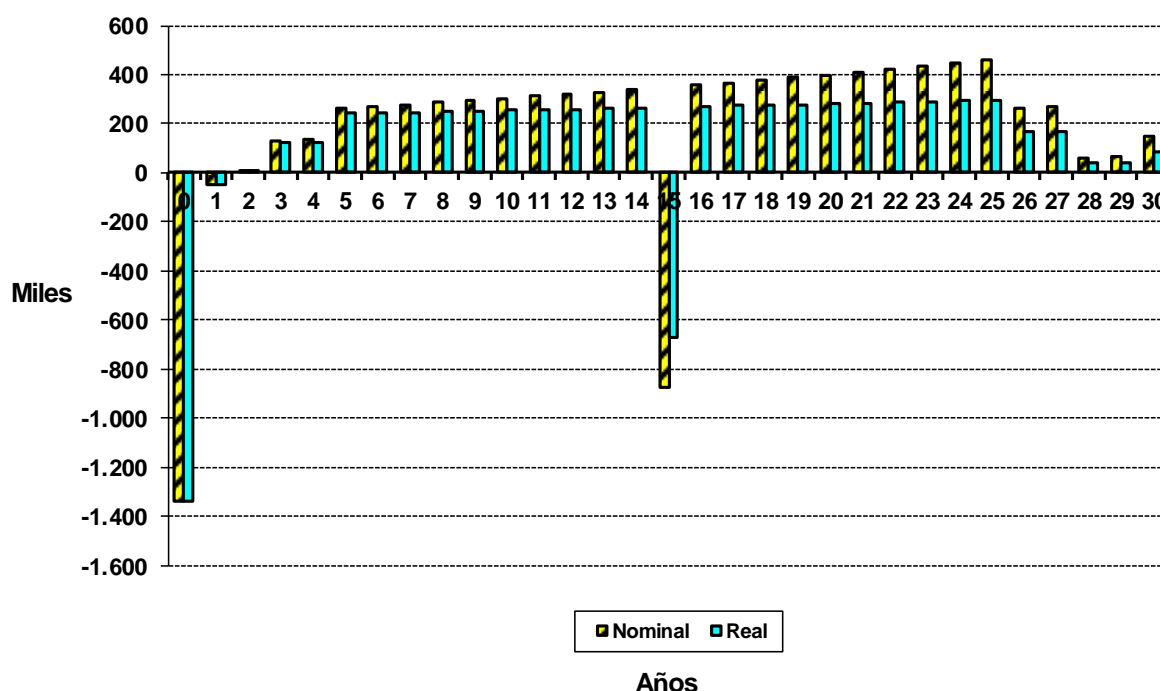


Gráfico 3. Valor de los flujos anuales para el supuesto 3. Elaboración propia empleando Valproin.

Con la financiación del promotor y la subvención pedida, el proyecto tendría pérdidas durante los dos primeros años y en el año 15 como consecuencia de la reposición de la maquinaria.

Tabla 25. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 3. Elaboración propia empleando Valproin.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 11,05

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	4.057.058,49	9	3,03
1,00	3.271.147,82	9	2,44
2,00	2.627.536,84	10	1,96
3,00	2.097.120,37	10	1,56
4,00	1.657.224,03	11	1,24
5,00	1.290.101,34	11	0,96
6,00	981.798,28	12	0,73
7,00	721.291,89	14	0,54
8,00	499.834,07	17	0,37
9,00	310.449,83	19	0,23
10,00	147.551,92	22	0,11
11,00	6.643,80	28	0,00
12,00	-115.910,20	--	-0,09
13,00	-223.063,48	--	-0,17
14,00	-317.226,51	--	-0,24

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
15,00	-400.375,80	--	-0,30
16,00	-474.139,67	--	-0,35
17,00	-539.865,81	--	-0,40
18,00	-598.674,88	--	-0,45
19,00	-651.503,02	--	-0,49
20,00	-699.135,85	--	-0,52
21,00	-742.235,62	--	-0,55
22,00	-781.363,14	--	-0,58
23,00	-816.995,37	--	-0,61
24,00	-849.539,73	--	-0,63
25,00	-879.345,74	--	-0,66
26,00	-906.714,47	--	-0,68
27,00	-931.906,32	--	-0,70
28,00	-955.147,39	--	-0,71
29,00	-976.634,80	--	-0,73

Se observa en las tablas que con este supuesto la recuperación de la inversión inicial se produce en el año 12 con un VAN de 961.798,28 € y una tasa de actualización del 6%. La relación beneficio – inversión será de 0,73.

A continuación se muestra el árbol de sensibilidad de este supuesto de financiación. En él se pueden apreciar datos de la evolución de la industria.

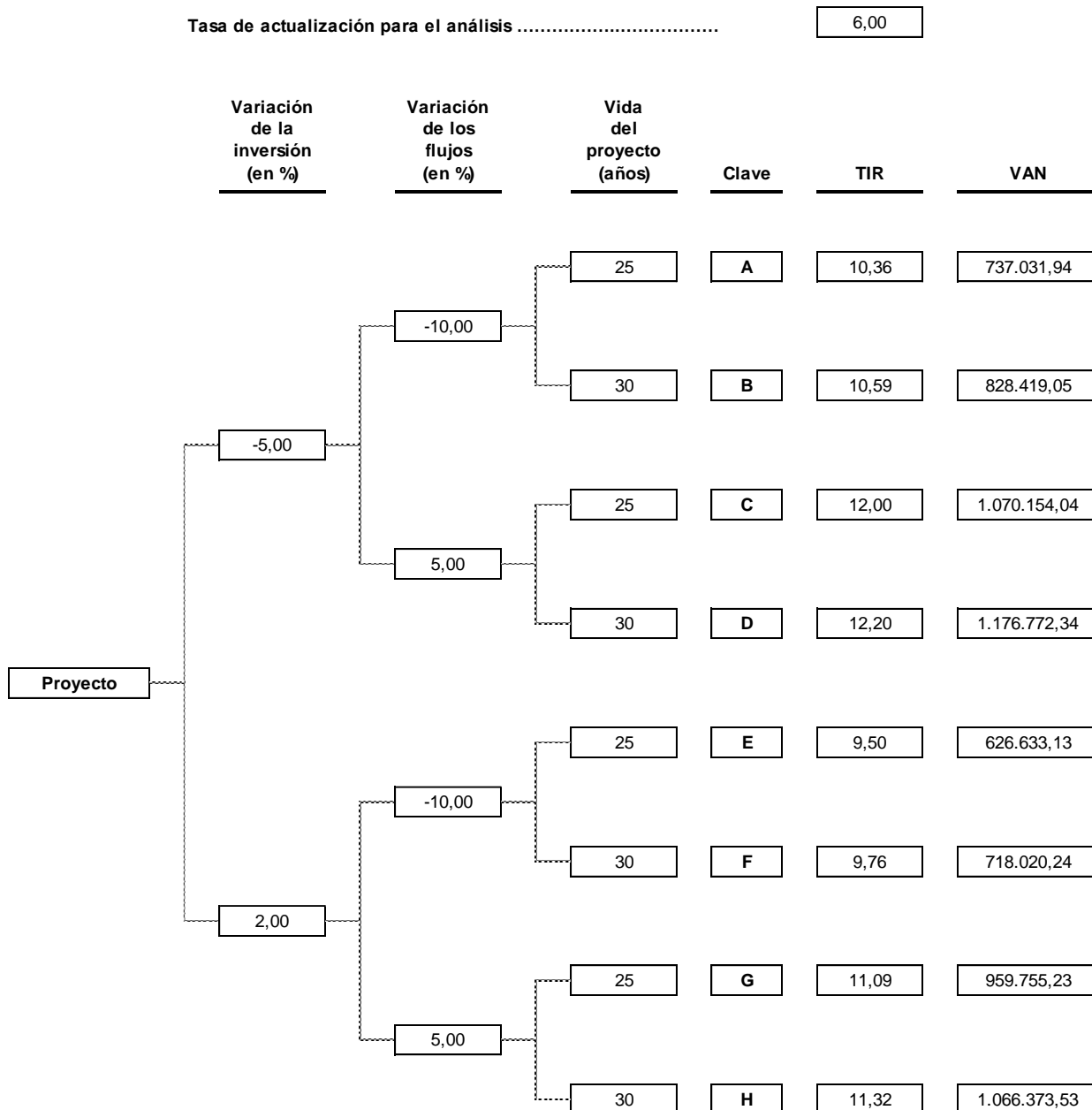


Figura 3. Análisis de sensibilidad para el supuesto 3. Elaboración propia empleando Valproin.

7. Resumen de supuestos.

Se presenta una tabla a modo de resumen de los tres supuestos propuestos para poder compararlos de manera más precisa.

Supuesto 1: Financiación propia

Supuesto 2: Financiación propia y préstamo

Supuesto 3: Financiación propia y subvención

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/inversión
1	9,44	745.229,40	17	0,47
2	10,07	741.691,52	17	0,78
3	11,05	961.798,28	12	0,73

8. Conclusiones.

Podemos considerar que los tres supuestos propuestos son viables económicamente, ya que el plazo máximo de recuperación es de 17 años, siendo la vida útil del proyecto de 30 años.

En el supuesto 3 se produce una recuperación más pronta, siendo esta de 12 años; mientras que en el supuesto 2 existe una mayor relación beneficio/inversión.

Sin embargo, en el supuesto 2 el beneficio obtenido es menor (VAN= 747.691,52 €), debido a que hay que devolver el préstamo con una serie de interés.

Por tanto, el supuesto más favorable es el de financiación por parte del promotor más la subvención concedida, ya que existe un aporte de capital el cual no hay que devolver.

Anejo XV: Justificación de precios.

ÍNDICE ANEJO XV

1 Acondicionamiento del terreno.....	1
2 Cimentaciones.....	4
3 Estructuras	5
4 Cubiertas.....	7
5 Cerramientos y particiones	8
6 Carpintería	9
7 Instalaciones.....	12
8 Acabados y revestimientos	20
9 Señalización y equipamiento	22
10 Urbanización interior de la parcela.....	24
11 Seguridad y salud	26

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Acondicionamiento del terreno				
1.1 Movimiento de tierras				
1.1.1	E02EAM010	m2	Desbroce y limpieza del terreno hasta una profundidad mínima de 25 cm por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA070	0,011 h.	Peón ordinario	10,240
	M05PN010	0,008 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	74,572
		3,000 %	Costes indirectos	0,710
			Precio total por m2 .	0,73
1.1.2	E02EZM030	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero.	
	O01OA070	0,241 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EN030	0,196 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	76,538
		3,000 %	Costes indirectos	17,470
			Precio total por m3 .	17,99
1.1.3	E04SA050	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.	
	E04SA010	1,000 m2	SOLER.HA-25/B/20/XC2 10cm.#15x15/6	12,060
	E04SE010	1,000 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm	3,690
		3,000 %	Costes indirectos	15,750
			Precio total por m2 .	16,22
1.1.4	E02ESA030	m3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	
	O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	10,240
	P01AF050	1,200 m3	Zahorra normalizada Z-II	4,970
	M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	48,560
	M08RN020	0,095 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 7 t.	8,280
	M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400
		3,000 %	Costes indirectos	8,810
			Precio total por m3 .	9,07

1.2 Red de saneamiento horizontal

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.2.1	E03WWA010	ud	Acometida general de saneamiento a la red genera I del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
	O01OA040		0,350 h. Oficial segunda	10,560	3,70
	O01OA060		0,701 h. Peón especializado	10,320	7,23
	M06CM010		1,000 h. Compres.port.diesel m.p.2m3/min	1,513	1,51
	M06MI110		1,000 h. Mart.manual picador neum.9kg	0,206	0,21
	P01HD090		0,720 m3 Horm.elem. no resist.HM-15/B/40 central	18,657	13,43
	E03CAE020		8,000 m. TUBERÍA HGÓN.ENCH/CAMP.D=20cm	5,520	44,16
			3,000 % Costes indirectos	70,240	2,11
			Precio total por ud .		72,35
1.2.2	E03AAP010	ud	Arqueta de paso, de 40x40x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/ X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA030		2,506 h. Oficial primera	10,710	26,84
	O01OA060		1,253 h. Peón especializado	10,320	12,93
	P01HD050		0,045 m3 Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 X0+XA2 central	36,220	1,63
	P01LT020		45,000 ud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,090	4,05
	P01MC040		0,020 m3 Mortero 1/6 de central (M-40)	40,090	0,80
	P01MC010		0,015 m3 Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650	0,64
	P01LG140		2,000 ud Rasillón cerámico m-h 80x25x4	0,670	1,34
	P03AM070		0,430 m2 ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1,370	0,59
	P01HD100		0,025 m3 Horm.elem. no resist.HM-15/B/20/X0+XA2 central	41,340	1,03
			3,000 % Costes indirectos	49,850	1,50
			Precio total por ud .		51,35
1.2.3	E03AAP020	ud	Arqueta de paso, de 50x50x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/ X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA030		4,416 h. Oficial primera	10,710	47,30
	O01OA060		2,208 h. Peón especializado	10,320	22,79
	P01HD050		0,060 m3 Horm.elem. no resist.HM-10/B/40/ X0+XA2 central	36,220	2,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P01LT020	70,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,090	6,30
	P01MC040	0,035 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,090	1,40
	P01MC010	0,025 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650	1,07
	P01LG140	2,500 ud	Rasillón cerámico m-h 80x25x4	0,670	1,68
	P03AM070	0,570 m2	ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1,370	0,78
	P01HD100	0,035 m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/20/X0+XA2 central	41,340	1,45
		3,000 %	Costes indirectos	84,940	2,55
			Precio total por ud .		87,49
1.2.4	E03AAP030	ud	Arqueta de paso, de 60x60x60 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA030	5,619 h.	Oficial primera	10,710	60,18
	O01OA060	2,809 h.	Peón especializado	10,320	28,99
	P01HD050	0,085 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40/ X0+XA2 central	36,220	3,08
	P01LT020	110,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,090	9,90
	P01MC040	0,055 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,090	2,20
	P01MC010	0,035 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650	1,49
	P01LG140	3,000 ud	Rasillón cerámico m-h 80x25x4	0,670	2,01
	P03AM070	0,810 m2	ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1,370	1,11
	P01HD100	0,050 m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/20/X0+XA2 central	41,340	2,07
		3,000 %	Costes indirectos	111,030	3,33
			Precio total por ud .		114,36
1.2.5	E03ISP020	ud	Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo.		
	O01OB170	0,300 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	3,43
	P17KP030	1,000 ud	Sumidero sifón. SV rej.PVC 75 mm	13,760	13,76
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	17,900	0,54
			Precio total por ud .		18,44

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Cimentaciones				
2.1 Regularización				
2.1.1	E04CM090	m3	Hormigón en masa HM-5/B/40/X0+XA2, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según Código Estructural.	
	E04CM040	1,000 m3	HORM.LIMPIEZA V.MANUAL HM-5/B/40/X0+XA2	52,920
	M02GT130	0,400 h.	Grúa torre automontante 35 txm.	20,880
		3,000 %	Costes indirectos	61,270
			Precio total por m3 .	63,11
2.2 Superficiales				
2.2.1	E04CA060	m3	Hormigón armado HB-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	
	E04CA020	1,000 m3	H.ARM. HB-25/B/40/XC2 CIM. V.MANUAL	136,500
	M02GT120	0,200 h.	Grúa torre automontante 20 txm.	15,590
		3,000 %	Costes indirectos	139,620
			Precio total por m3 .	143,81
2.3 Arriostramientos				
2.3.1	E04CA060	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	
	E04CA020	1,000 m3	H.ARM. HA-25/B/40/XC2 CIM. V.MANUAL	136,500
	M02GT120	0,200 h.	Grúa torre automontante 20 txm.	15,590
		3,000 %	Costes indirectos	139,620
			Precio total por m3 .	143,81

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Estructuras				
3.1 Acero				
3.1.1 Pilares				
3.1.1.1	E05AA010	kg	Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	
	O01OB130	0,010 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440 0,11
	O01OB140	0,020 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560 0,21
	P03AL010	1,050 kg	Acero laminado E 275(A 42b)	1,480 1,55
	P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	9,440 0,09
	P24WD010	0,010 kg	Disolvente universal	6,440 0,06
	P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	0,710 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	2,090 0,06
			Precio total por kg .	2,15
3.1.2 Vigas				
3.1.2.1	E05AA010	kg	Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	
	O01OB130	0,010 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440 0,11
	O01OB140	0,020 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560 0,21
	P03AL010	1,050 kg	Acero laminado E 275(A 42b)	1,480 1,55
	P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	9,440 0,09
	P24WD010	0,010 kg	Disolvente universal	6,440 0,06
	P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	0,710 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	2,090 0,06
			Precio total por kg .	2,15
3.1.3 Correas				
3.1.3.1	E05AA010	kg	Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	
	O01OB130	0,010 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440 0,11
	O01OB140	0,020 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560 0,21
	P03AL010	1,050 kg	Acero laminado E 275(A 42b)	1,480 1,55
	P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	9,440 0,09

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	P24WD010	0,010 kg	Disolvente universal	6,440
	P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	0,710
		3,000 %	Costes indirectos	2,090
			Precio total por kg .	2,15
3.1.4 Placas de anclaje				
3.1.4.1	E05AA040	kg	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	
	O01OB130	0,041 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	0,041 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P13TP010	1,050 kg	Pletina 8/20 mm.	0,688
	P03AC210	0,150 kg	Acero corrug. B 500 S pref.	0,652
		3,000 %	Costes indirectos	1,720
			Precio total por kg .	1,77

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 Cubiertas				
4.1	E07IMS050	m2	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	
	O01OA030	0,401 h.	Oficial primera	4,29
	O01OA050	0,401 h.	Ayudante	4,17
	P05CP010	1,150 m2	Chapa acero prelacado 0,6 mm	21,91
	P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	0,92
			Precio total por m2 .	31,54
4.2	E07IMS070	m.	Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 333 mm. de desarrollo en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	
	O01OA030	0,222 h.	Oficial primera	2,38
	O01OA050	0,222 h.	Ayudante	2,31
	P05CP030	1,150 m.	Remate chapa prel.0,6 des=333 mm	7,93
	P05CW010	0,600 ud	Tornillería y pequeño material	0,15
		3,000 %	Costes indirectos	0,38
			Precio total por m. .	13,15

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 Cerramientos y particiones				
5.1 Fachadas ligeras				
5.1.1	E07IMP090	m2	Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 50 mm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
	O01OA030	0,329 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,329 h.	Ayudante	10,400
	P05CS050	1,150 m2	Panel verti.prelac.2 caras 50 mm	29,792
	P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,250
		3,000 %	Costes indirectos	41,450
			Precio total por m2 .	42,69
5.2 Particiones ligeras				
5.2.1	E07IMP050	m2	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.	
	O01OA030	0,297 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,297 h.	Ayudante	10,400
	P05CS030	1,150 m2	Panel vert.chapa prel.2 caras 30	21,567
	P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,250
		3,000 %	Costes indirectos	31,320
			Precio total por m2 .	32,26

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 Carpintería				
6.1 Ventanas				
6.1.1	E13PAB010	ud	Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja oscilobatiente, de 50x50 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB130	0,150 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	0,075 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P12PW010	2,400 m.	Premarco aluminio	2,310
	P12PO010	1,000 ud	Vent.oscilobat.1 hoja 60x60cm.	122,080
		3,000 %	Costes indirectos	130,130
			Precio total por ud .	134,03
6.1.2	E13PAA075	ud	Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB130	0,400 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	0,200 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P12PW010	5,900 m.	Premarco aluminio	2,310
	P12PV075	1,000 ud	Vent. practic. 2 hojas 175x120cm	266,390
		3,000 %	Costes indirectos	286,710
			Precio total por ud .	295,31
6.2 Puertas interiores				
6.2.1	E13PEA035	ud	Puerta balconera de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB130	0,350 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	0,175 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P12PW010	6,200 m.	Premarco aluminio	2,310
	P12PP035	1,000 ud	P.balconera 1 h. abat.100x210cm	307,210
		3,000 %	Costes indirectos	327,380
			Precio total por ud .	337,20

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.2.2	E12PPL040	ud	Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar, en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, con cerradura, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB150		0,900 h. Oficial 1ª Carpintero	11,380
	O01OB160		0,450 h. Ayudante-Carpintero	9,680
	P11PD010		5,200 m. Cerco direc.pino melis m.70x50mm	12,560
	P11TR010		10,200 m. Tapajunt. DM MR pino melis 70x10	1,250
	P11CH040		1,000 ud P.paso CLH melamina s/emboquill.	54,540
	P11RB040		3,000 ud Pernio latón 80/95 mm. codillo	0,520
	P11WP080		18,000 ud Tornillo ensamble zinc/pavón	0,020
	P11RP050		1,000 ud Pomo latón normal con cerradura	16,560
			3,000 % Costes indirectos	165,680
			Precio total por ud .	170,65
6.3 Puerta de entrada				
6.3.1	E13PEE010	ud	Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 200x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OB130		0,400 h. Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140		0,200 h. Ayudante-Cerrajero	10,560
	P12PE010		1,000 ud P.entrada 1h.abat.ciega 90x210	840,720
			3,000 % Costes indirectos	847,410
			Precio total por ud .	872,83
6.4 Puertas cortafuegos				
6.4.1	E26FLC040	ud	Puerta cortafuegos RF-90, 1000x2000 mm., de una hoja útil, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, cierre automático por bisagra y muelle, manetas interior y exterior, con posibilidad de incorporar bombín con cerradura de llave. Medida la unidad instalada.	
	O01OB130		6,750 h. Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140		6,750 h. Ayudante-Cerrajero	10,560
	P23FM330		1,000 ud Puerta cortaf. RF-90 1000x2000	314,240
			3,000 % Costes indirectos	462,740
			Precio total por ud .	476,62
6.5 Puertas muelles				

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.5.1	E13PEE030	ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de materia l sintético y acrí stalamiento de polimeti lmetacrilato (PMMA).	
	O01OB130	1,818 h.	Oficial 1ª Cerrajero	20,80
	O01OB140	0,907 h.	Ayudante-Cerrajero	9,58
	P12PE040	1,000 ud	P.entrada 2 hoj.abat. 180x210	3.131,12
		3,000 %	Costes indirectos	94,85
			Precio total por ud .	3.256,35

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 Instalaciones				
7.1 Eléctricas				
7.1.1	E15GP040	ud	Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	
	O01OB200		1,037 h. Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB220		1,037 h. Ayudante-Electricista	10,560
	P15CA040		1,000 ud Caja protec. 250A(III+N)+fusib	313,695
	P01DW090		1,000 ud Pequeño material	0,710
			3,000 % Costes indirectos	337,220
			Precio total por ud .	347,34
7.1.2	E15SX010	ud	Cuadro secundario de protección , formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
	O01OB200		0,844 h. Oficial 1ª Electricista	11,440
	P15FB010		1,000 ud Arm. puerta opaca 12 mód.	31,016
	P15FD010		1,000 ud Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	115,194
	P15FE010		1,000 ud PIA (I+N) 10 A.	30,666
	P15FE020		1,000 ud PIA (I+N) 16 A	31,233
	P15FE030		1,000 ud PIA (I+N) 20 A	32,175
	P15FE040		2,000 ud PIA (I+N) 25 A	32,754
	P01DW090		1,000 ud Pequeño material	0,710
			3,000 % Costes indirectos	316,170
			Precio total por ud .	325,66
7.1.3	E15CM010	m.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
	O01OB200		0,150 h. Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB210		0,150 h. Oficial 2ª Electricista	11,150
	P15GB010		1,000 m. Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,100
	P15GA010		2,000 m. Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,130
	P01DW090		1,000 ud Pequeño material	0,710
			3,000 % Costes indirectos	4,460

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por m. .				4,59
7.1.4	E15CM020	m.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
	O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª Electricista	1,72
	O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª Electricista	1,67
	P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,13
	P15GA020	3,000 m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm ² Cu	0,60
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	4,830
Precio total por m. .				4,97
7.1.5	E15CT010	m.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
	O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	2,29
	O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	2,23
	P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,10
	P15GA010	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,65
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	5,980
Precio total por m. .				6,16
7.1.6	E15CT020	m.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
	O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	2,29
	O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	2,23
	P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,13
	P15GA020	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm ² Cu	1,00
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	6,360
Precio total por m. .				6,55
7.1.7	E15CT040	m.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
	O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	2,29
	O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	2,23

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P15GB030	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=23 mm.	0,200	0,20
	P15GA040	5,000 m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	2,75
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	8,180	0,25
			Precio total por m. .	<hr/>	8,43
7.1.8	E15TI020	ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 125 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	O01OB200	3,309 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	37,85
	O01OB220	3,309 h.	Ayudante-Electricista	10,560	34,94
	P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	41,376	41,38
	P15EB010	20,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	19,889	397,78
	P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	9,431	9,43
	P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	31,935	31,94
	P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	30,776	30,78
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	584,810	17,54
			Precio total por ud .	<hr/>	602,35
			7.2 Fontanería		
7.2.1	E20AL050	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable , realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro, exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	O01OB170	2,959 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	33,85
	O01OB180	1,479 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	16,49
	P17PA070	8,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.63mm.	3,903	31,22
	P17PP060	1,000 ud	Codo polietileno de 63 mm.	25,162	25,16
	P17WW080	1,000 ud	Collarín toma polie.200 2"-3"-4"	92,623	92,62
	P17WT010	1,000 ud	Derechos acometi.indiv.red munic	107,247	107,25
		3,000 %	Costes indirectos	306,590	9,20
			Precio total por ud .	<hr/>	315,79
7.2.2	E20TL070	m.	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	O01OB170	0,184 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,10
	P17PA070	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.63mm.	3,903	3,90
	P17PP130	0,300 ud	Te polietileno de 63 mm.	49,355	14,81
	P17PP200	0,100 ud	Manguito polietileno de 63 mm.	12,062	1,21

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	22,020
			Precio total por m. .	22,68
7.2.3	E20CIC020	ud	Contador de agua de 3/4", colocado en centralización, y conexas a la batería general y a su ascendente individual, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la batería general, ni la ascendente individual.	
	O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P17BI020	1,000 ud	Contador agua M. de 3/4" (20mm.)	61,600
	P17XE110	2,000 ud	Válvula esfera PVC roscada 3/4"	7,530
	P17XA090	1,000 ud	Grifo de purga D=15mm.	4,860
	P17XR020	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 3/4"	2,900
	P17WT020	1,000 ud	Timbrado contad. M. Industria	18,250
			3,000 % Costes indirectos	114,110
			Precio total por ud .	117,53
7.2.4	E20TA020	m.	Tubería de acero galvanizado de 16 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
	O01OB170	0,230 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P17GS020	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.1/2" DN15 mm.	1,920
	P17GE020	0,500 ud	Codo acero galvan.1/2" DN15 mm.	0,700
	P17GE090	0,300 ud	Te acero galvan.1/2" DN15 mm.	0,950
	P17WC010	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 16 mm.	0,330
			3,000 % Costes indirectos	5,520
			Precio total por m. .	5,69
7.2.5	E20TA030	m.	Tubería de acero galvanizado de 25 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
	O01OB170	0,283 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P17GS030	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.3/4" DN20 mm.	2,575
	P17GE030	0,500 ud	Codo acero galvan.3/4" DN20 mm.	1,170
	P17GE170	0,300 ud	Manguito ac.galv.3/4" DN20 mm.	1,503
	P17WC020	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 23 mm.	0,628
			3,000 % Costes indirectos	7,490
			Precio total por m. .	7,71

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.2.6	E20TA040	m.	Tubería de acero galvanizado de 32 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	O01OB170		0,274 h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	3,13
	P17GS040		1,000 m. Tubo acero galvan.S. 1" DN25 mm.	5,091	5,09
	P17GE110		0,300 ud Te acero galvan. 1" DN25 mm.	2,868	0,86
	P17GE180		0,100 ud Manguito ac.galv. 1" DN25 mm.	3,664	0,37
	P17WC030		1,000 m. Tubo p.estruc.PVC de 29 mm.	0,810	0,81
			3,000 % Costes indirectos	10,260	0,31
			Precio total por m. .		10,57
7.2.7	E20TA060	m.	Tubería de acero galvanizado de 40 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de coquilla anticondensación.		
	O01OB170		0,200 h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,29
	P17GR060		1,000 m. Tubo acero galvan.R. 1 1/2" DN40 mm.	7,370	7,37
	P17GE060		0,300 ud Codo acero galvan.1 1/2" DN40 mm	3,340	1,00
	P17GE200		0,100 ud Manguito ac.galv.1 1/2" DN40 mm.	5,730	0,57
	P17WQ080		1,000 m. Coquilla anticondens.42 mm.int.	3,440	3,44
			3,000 % Costes indirectos	14,670	0,44
			Precio total por m. .		15,11
7.2.8	E20TA070	m.	Tubería de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, y sin protección superficial.		
	O01OB170		0,243 h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,78
	P17GR070		1,000 m. Tubo acero galvan.R. 2" DN50 mm.	12,658	12,66
	P17GE070		0,300 ud Codo acero galvan. 2" DN50 mm.	6,790	2,04
	P17GE210		0,100 ud Manguito ac.galv. 2" DN50 mm.	7,531	0,75
			3,000 % Costes indirectos	18,230	0,55
			Precio total por m. .		18,78
7.3 Iluminación					
7.3.1	E16IEL040	ud	Proyector LED para almacenes: Flujo luminoso de la luminaria 5700 lm, potencia conectada 54 W, rendimiento luminoso de la luminaria 106 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.		
	O01OB200		0,400 h. Oficial 1ª Electricista	11,440	4,58
	O01OB220		0,400 h. Ayudante-Electricista	10,560	4,22
	P16CB040		1,000 ud Luminaria 3x18 W. dif-R AF	92,940	92,94
	P16EC060		3,000 ud Tubo fluorescente 33/18 W.	3,940	11,82

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	114,270	3,43
			Precio total por ud .		117,70
7.3.2	E16IEL050	ud	Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.		
	O01OB200	0,400 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	4,58
	O01OB220	0,400 h.	Ayudante-Electricista	10,560	4,22
	P16CB050	1,000 ud	Luminaria 3x36 W. dif-R AF	153,180	153,18
	P16EC070	3,000 ud	Tubo fluorescente 33/36 W.	8,000	24,00
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	186,690	5,60
			Precio total por ud .		192,29
7.3.3	E16IAC020	ud	Tubos LED para pasillos, despacho de calidad y producción, aseos y vestuarios, oficina, sala de reuniones y sala de limpieza: Flujo luminoso de la luminaria 4000 lm, potencia conectada 48 W, rendimiento luminoso de la luminaria 80 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura 4000 K.		
	O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
	O01OB220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	10,560	5,28
	P16BF020	1,000 ud	Conj.lum.espa. 1x36 W. s/acs.	116,200	116,20
	P16EC070	1,000 ud	Tubo fluorescente 33/36 W.	8,000	8,00
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	135,910	4,08
			Precio total por ud .		139,99
7.3.4	E16ELM010	ud	Luminaria exterior con LED integrado, una potencia de 40 W, un flujo luminoso de 4400 lm y una eficacia de 109 lm/W.		
	O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
	P16AE010	1,000 ud	Lumi.esfér.D=400 VM 80 W.	150,920	150,92
		3,000 %	Costes indirectos	162,360	4,87
			Precio total por ud .		167,23
			7.4 Contra incendios		
7.4.1	E16IM350	ud	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, formado por: lámpara de emergencia fluorescente, lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP 66, flujo luminoso 235 lm., superficie que cubre 47 m2., funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura. Construcción prescripciones del REBT y la NBE-CPI/96. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.		
	O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,86
	P16FD020	1,000 ud	Emergencia flu. IP66 235 lm.	152,900	152,90

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	160,470	4,81
			Precio total por ud .		165,28
7.4.2	E26FEA010	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	10,320	1,03
	P23FJ010	1,000 ud	Extintor polvo ABC 3 kg. pr.inc.	38,680	38,68
		3,000 %	Costes indirectos	39,710	1,19
			Precio total por ud .		40,90
7.4.3	E26FEA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	10,320	1,03
	P23FJ020	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	53,730	53,73
		3,000 %	Costes indirectos	54,760	1,64
			Precio total por ud .		56,40
7.5 Evacuación de aguas					
7.5.1	E20EGB020	ud	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, totalmente instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando.		
	O01OB170	0,400 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	4,58
	P17SB020	1,000 ud	Bote sifónico de PVC c/tapa PVC	8,250	8,25
	P17VC030	1,500 m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.50 mm.	3,690	5,54
	P17VP180	4,000 ud	Manguito PVC evac.40 mm.j.pegada	0,630	2,52
	P17VP190	1,000 ud	Manguito PVC evac.50 mm.j.pegada	0,750	0,75
		3,000 %	Costes indirectos	21,640	0,65
			Precio total por ud .		22,29
7.5.2	E20ENP010	m.	Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.		
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,86
	P17NP010	1,100 m.	Canalón PVC redondo D=125mm.gris	3,500	3,85
	P17NP040	1,000 ud	Gafa canalón PVC red.equip.125mm	1,230	1,23
	P17NP070	0,150 ud	Conex.bajante PVC redon.D=125mm.	4,970	0,75
		3,000 %	Costes indirectos	8,690	0,26

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por m. .				8,95
7.5.3	E20EJP020	m.	Bajante de PVC serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	
	O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P17VF060	1,000 m.	Tubo PVC evac.pluv.j.lab. 90 mm.	3,890
	P17VP050	0,300 ud	Codo PVC evacuación 90 mm.j.lab.	1,480
	P17JP060	1,000 ud	Abrazadera bajante PVC D=90mm.	1,490
		3,000 %	Costes indirectos	7,540
Precio total por m. .				7,77

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 Acabados y revestimientos				
8.1 Alicatados				
8.1.1	E11ABC030	m2	Alicatado con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
	O01OA030	0,270 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,270 h.	Ayudante	10,400
	O01OA070	0,060 h.	Peón ordinario	10,240
	E08PFM050	1,000 m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/6 VER.	8,250
	P09AC040	1,050 m2	Azulejo color 15x15 cm. 1ª	8,180
	P01DA010	2,000 kg	Mortero cola gris	0,170
	A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	128,160
		3,000 %	Costes indirectos	23,620
			Precio total por m2 .	24,33
8.2 Pinturas en paramentos interiores				
8.2.1	E28IPA010	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	
	O01OB230	0,120 h.	Oficial 1ª Pintor	10,710
	O01OB240	0,120 h.	Ayudante-Pintor	10,400
	P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,480
	P24EI090	0,400 kg	Pintura plástica liso mate	8,290
	P24WW220	0,200 ud	Pequeño material	0,920
		3,000 %	Costes indirectos	6,190
			Precio total por m2 .	6,38
8.3 Pavimentos				
8.3.1	E10EGM010	m2	Solado de baldosa de gres esmaltado de 20x20 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	
	O01OA030	0,380 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,380 h.	Ayudante	10,400
	O01OA070	0,180 h.	Peón ordinario	10,240
	P08GM010	1,050 m2	Bald.gres esmaltado 20x20	8,380
	A01MA080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	46,650

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P01AA020		0,020 m3 Arena de río 0/5 mm.	5,297	0,11
	A01AL090		0,001 m3 LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	128,160	0,13
	P01CC120		0,001 t. Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	214,000	0,21
			3,000 % Costes indirectos	20,510	0,62
			Precio total por m2 .	<hr/>	21,13
8.3.2	E10EGM020	m2	Solado de baldosa de gres esmaltado de 30x30 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.		
	O01OA030		0,380 h. Oficial primera	10,710	4,07
	O01OA050		0,380 h. Ayudante	10,400	3,95
	O01OA070		0,180 h. Peón ordinario	10,240	1,84
	P08GM020		1,050 m2 Bald.gres esmaltado 30x30	13,670	14,35
	A01MA080		0,030 m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	46,650	1,40
	P01AA020		0,020 m3 Arena de río 0/5 mm.	5,297	0,11
	A01AL090		0,001 m3 LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	128,160	0,13
	P01CC120		0,001 t. Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	214,000	0,21
			3,000 % Costes indirectos	26,060	0,78
			Precio total por m2 .	<hr/>	26,84
			8.4 Falsos techos		
8.4.1	E08FRL010	m2	Falso techo de rejilla de aluminio prelacado al horno en colores pastel de 12 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, luz de 75x75 mm. en cuadrículas de 588x588 mm. ó 1.176x588 mm., fijado al techo con perfiles primarios y secundario, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	O01OB130		0,948 h. Oficial 1ª Cerrajero	11,440	10,85
	P04TL100		1,000 m2 Techo rejilla alumi.75x75x40mm.	43,826	43,83
			3,000 % Costes indirectos	54,680	1,64
			Precio total por m2 .	<hr/>	56,32

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9 Señalización y equipamiento				
9.1 Aparatos sanitarios				
9.1.1	E21ALE060	ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.	
	O01OB170	1,618 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P18LE090	1,000 ud	Lavabo 63x49cm.s.extra color	169,161
	P18GL190	1,000 ud	G.monomando s.extra cromado	258,889
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	3,177
	P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,118
	P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,942
		3,000 %	Costes indirectos	459,860
Precio total por ud .				473,66
9.1.2	E21ALL020	ud	Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
	O01OB170	0,900 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P18LL010	1,000 ud	Lavamanos 45x34cm.c/fij.color	55,800
	P18GL030	1,000 ud	Grifo repisa serie alta cromado	32,050
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	3,177
	P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,118
	P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,942
		3,000 %	Costes indirectos	106,390
Precio total por ud .				109,58
9.1.3	E21ADA030	ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, de 90x75 cm., con grifería mezcladora exterior monobloc, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe con salida vertical de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	
	O01OB170	0,800 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P18DA040	1,000 ud	Plato ducha 90x75cm.c/desagüe	182,000
	P18GD050	1,000 ud	Mezcl.ducha mont.cer.s.media cr	94,500
	P17SV030	1,000 ud	Válvula p/ducha sal.vertica.40mm	1,530
		3,000 %	Costes indirectos	287,180

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por ud .				295,80
9.1.4	E21ANB020	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	
	O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P18IB020	1,000 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.norm.b.	159,000
	P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,118
	P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,942
		3,000 %	Costes indirectos	178,930
Precio total por ud .				184,30
9.2 Baños				
9.2.1	E21MA040	ud	Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	10,710
	P18CW010	1,000 ud	Secamanos electró.automát.blanco	199,800
		3,000 %	Costes indirectos	203,010
Precio total por ud .				209,10
9.2.2	E21MA060	ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
	O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	10,710
	P18CW030	1,000 ud	Dosificador jabón líquido 1,1 l.	18,550
		3,000 %	Costes indirectos	20,690
Precio total por ud .				21,31
9.2.3	E21MA050	ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	10,710
	P18CW020	1,000 ud	Dispensador toallas papel blanco	37,180
		3,000 %	Costes indirectos	40,390
Precio total por ud .				41,60
9.2.4	E29MB020	ud	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, totalmente colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	
	O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	10,710
	P29EB040	1,000 ud	Espejo 82x100cm.c/apliques luz	125,000
		3,000 %	Costes indirectos	127,680
Precio total por ud .				131,51

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10 Urbanización interior de la parcela					
10.1 Jardinería					
10.1.1	E36PRI010	m2	Formación de pradera con tepes precultivados en tierra armada con malla de plástico, en superficies inferiores a 1.000 m2., incluso limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., colocación de tepes, apisonado, recebo de juntas con mantillo y primer riego.		
	O01OB270	0,050 h.	Oficial 1ª Jardinero	12,680	0,63
	O01OB280	0,150 h.	Peón	10,530	1,58
	M09AO010	0,025 h.	Motocultor 60/80 cm.	6,430	0,16
	P28MT020	1,000 m2	Tepe gramín.cult.s/plást. 2 sieg	6,430	6,43
	P28DA100	0,003 m3	Materia orgánica seleccionada	22,740	0,07
	P28DF010	0,050 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,260	0,01
	P28DA070	0,010 m3	Mantillo limpio cribado	36,660	0,37
		3,000 %	Costes indirectos	9,250	0,28
			Precio total por m2 .	9,53	
10.2 Cerramientos exteriores					
10.2.1	E14VX010	m2	Valla de alambre ondulado tipo A de 12x12 mm. de luz de malla y alambre de 2 mm. en paños de 2,00x1,50 m., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)		
	O01OA030	0,240 h.	Oficial primera	10,710	2,57
	O01OA050	0,290 h.	Ayudante	10,400	3,02
	P13WW140	0,250 m.	Tubo acero 60x60x1,5 mm.	1,870	0,47
	P13WW150	3,000 m.	Tubo acero 25x25x1,5 mm.	0,680	2,04
	P13VA010	1,000 m2	Alamb.esc.galv.tipo-A 12/12/2	14,740	14,74
	A01MA060	0,008 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	55,330	0,44
		3,000 %	Costes indirectos	23,280	0,70
			Precio total por m2 .	23,98	
10.2.2	E14CPS050	ud	Puerta flexible batiente de 2,00x2,50 m. de dos hojas de apertura manual lateral, compuesta por bastidor autoportante en acero lacado, hojas de PVC transparente de 8 mm. de espesor, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	5,000 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	57,20
	O01OB140	5,000 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	52,80
	P13CE210	1,000 ud	P.flex.2 bat.PVC-8 mm. 2,00x2,50	1.183,730	1.183,73
	P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	67,950	67,95

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	1.361,680
			Precio total por ud .	40,85
				<hr/> 1.402,53

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11 Seguridad y salud					
11.1	E38BC020	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	O01OA070		0,085 h. Peón ordinario	10,240	0,87
	P31BC020		1,000 ud Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	70,000	70,00
	P31BC220		0,250 ud Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo	480,000	120,00
			3,000 % Costes indirectos	190,870	5,73
			Precio total por ms .		196,60
11.2	E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P31IA010		1,000 ud Casco seguridad homologado	2,000	2,00
			3,000 % Costes indirectos	2,000	0,06
			Precio total por ud .		2,06
11.3	E38PIP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	P31IP020		0,333 ud Par botas c/puntera/plant. metal	18,000	5,99
			3,000 % Costes indirectos	5,990	0,18
			Precio total por ud .		6,17
11.4	E38PIM050	ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	P31IM035		1,000 ud Par guantes vacuno	3,000	3,00
			3,000 % Costes indirectos	3,000	0,09
			Precio total por ud .		3,09
11.5	E38ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	O01OA070		0,150 h. Peón ordinario	10,240	1,54
	P31SV120		0,333 ud Placa informativa PVC 50x30	5,200	1,73
			3,000 % Costes indirectos	3,270	0,10
			Precio total por ud .		3,37

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.6	E38ES030	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	10,240	2,05
	P31SV030	0,200 ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	70,990	14,20
	P31SV050	0,200 ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,040	2,21
	A01RH060	0,064 m3	HORMIGÓN HM-10/B/40	48,000	3,07
		3,000 %	Costes indirectos	21,530	0,65
			Precio total por ud .		22,18
11.7	E38ES010	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	10,400	1,56
	P31SV010	0,200 ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	58,240	11,65
	P31SV060	0,200 ud	Trípode tubular para señal	27,110	5,42
		3,000 %	Costes indirectos	18,630	0,56
			Precio total por ud .		19,19
11.8	E38W050	ud	Formación del personal en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo.		
	P31W050	1,000 ud	Costo mens. formación seguridad	41,410	41,41
		3,000 %	Costes indirectos	41,410	1,24
			Precio total por ud .		42,65
11.9	E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	80,430	80,43
		3,000 %	Costes indirectos	81,450	2,44
			Precio total por ud .		83,89
11.10	E14VE040	m2	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.		
	O01OA030	0,240 h.	Oficial primera	10,710	2,57
	O01OA050	0,290 h.	Ayudante	10,400	3,02
	P13WW140	0,250 m.	Tubo acero 60x60x1,5 mm.	1,870	0,47
	P13WW150	3,000 m.	Tubo acero 25x25x1,5 mm.	0,680	2,04
	P13VD010	1,000 m2	Malla sold.gris cal. 50x100x5	4,560	4,56
	A01MA060	0,008 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	55,330	0,44

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 %	Costes indirectos	13,100	0,39
				Precio total por m2 .		13,49

Anejo XVI. Estudio básico de Seguridad y Salud

ÍNDICE ANEJO XVI

1. MEMORIA.....	1
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido	1
1.1.1. Justificación.....	1
1.1.2. Objeto.....	1
1.1.3. Contenido del EBSS.....	2
1.2. Datos generales	2
1.2.1. Agentes	2
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.....	2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.....	3
1.2.4. Características generales de la obra.....	3
1.2.4.1. Cimentación	3
1.2.4.2. Estructura horizontal.....	3
1.2.4.3. Fachadas.....	4
1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios.....	4
1.2.4.5. Cubierta.....	4
1.2.4.6. Instalaciones.....	4
1.2.4.7. Partición interior.....	7
1.3. Medios de auxilio	7
1.3.1. Medios de auxilio en obra	7
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.....	7
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	8
1.4.1. Vestuarios	8
1.4.2. Aseos	8
1.4.3. Comedor	9
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	9
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	11
1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional.....	11
1.5.1.2. Vallado de obra.....	12
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra	12
1.5.2.1. Cimentación	13
1.5.2.2. Estructura	13
1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores.....	14

1.5.2.4. Cubiertas	14
1.5.2.5. Particiones.....	15
1.5.2.6. Instalaciones en general	16
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.	16
1.5.3.1. Puntales	17
1.5.3.2. Torre de hormigonado	17
1.5.3.3. Escalera de mano	17
1.5.3.4. Visera de protección	18
1.5.3.5. Andamio de borriquetas.....	18
1.5.3.6. Plataforma de descarga.....	18
1.5.3.7. Plataforma suspendida	19
1.5.3.8. Plataforma motorizada	19
1.5.3.9. Andamio multidireccional	19
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	20
1.5.4.1. Pala cargadora	20
1.5.4.2. Retroexcavadora.....	20
1.5.4.3. Camión de caja basculante	21
1.5.4.4. Camión para transporte	21
1.5.4.5. Grúa torre.....	21
1.5.4.6. Camión grúa	22
1.5.4.7. Montacargas.....	22
1.5.4.8. Hormigonera	23
1.5.4.9. Vibrador	23
1.5.4.10. Martillo picador	24
1.5.4.11. Maquinillo	24
1.5.4.12. Sierra circular.....	25
1.5.4.13. Sierra circular de mesa	25
1.5.4.14. Cortadora de material cerámico	26
1.5.4.15. Equipo de soldadura.....	26
1.5.4.16. Herramientas manuales diversas	26
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables	27
1.6.1. Caídas al mismo nivel.....	27
1.6.2. Caídas a distinto nivel.	27
1.6.3. Polvo y partículas.....	28

1.6.4. Ruido.....	28
1.6.5. Esfuerzos	28
1.6.6. Incendios	28
1.6.7. Intoxicación por emanaciones	28
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	28
1.7.1. Caída de objetos	29
1.7.2. Dermatitis	29
1.7.3. Electrocuciiones.....	29
1.7.4. Quemaduras.....	30
1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.....	30
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	30
1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	30
1.8.2. Trabajos en instalaciones	31
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices	31
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.....	31
1.10. Medidas en caso de emergencia	32
1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19	32
1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista	33
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....	35
2.1.Y. Seguridad y salud.....	35
2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva	40
2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios	40
2.1.2. YI. Equipos de protección individual	42
2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	43
2.1.3.1. YMM. Material médico	43
2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	43
2.1.5. YS. Señalización provisional de obras	46
2.1.5.1. YSB. Balizamiento	46
2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal.....	47
2.1.5.3. YSV. Señalización vertical	47
2.1.5.4. YSN. Señalización manual.....	48
2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud.....	48
3. PLIEGO.....	49

3.1. Pliego de cláusulas administrativas	49
3.1.1. Disposiciones generales	49
3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones	49
3.1.2. Disposiciones facultativas	49
3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	49
3.1.2.2. El promotor	49
3.1.2.3. El proyectista	50
3.1.2.4. El contratista y subcontratista	50
3.1.2.5. La Dirección Facultativa	51
3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto	51
3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución	51
3.1.2.8. Trabajadores Autónomos	52
3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena	52
3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	53
3.1.2.11. Recursos preventivos	53
3.1.3. Formación en Seguridad	53
3.1.4. Reconocimientos médicos	54
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo	54
3.1.5.1. Primeros auxilios	54
3.1.5.2. Actuación en caso de accidente	54
3.1.6. Documentación de obra	54
3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud	55
3.1.6.2. Plan de seguridad y salud	55
3.1.6.3. Acta de aprobación del plan	55
3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo	56
3.1.6.5. Libro de incidencias	56
3.1.6.6. Libro de órdenes	56
3.1.6.7. Libro de subcontratación	57
3.1.7. Disposiciones Económicas	57
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	58
3.2.1. Medios de protección colectiva	58
3.2.2. Medios de protección individual	58
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort	58
3.2.3.1. Vestuarios	59

3.2.3.2. Aseos y duchas.....	59
3.2.3.3. Retretes.....	59
3.2.3.4. Comedor y cocina	60

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico 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 Básico 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

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico 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 Básico 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.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor: Jose Angel Fernández Patús

Autor del proyecto: Iván Fernández Arto

Constructor - Jefe de obra: Designado por el promotor

Coordinador de seguridad y salud: Designado por el promotor

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

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: Proyecto de una industria de galletas sin gluten en Aguilar de Campoo

Plantas sobre rasante: 1

Plantas bajo rasante: 0

Presupuesto de ejecución material: 279.362,74€

Plazo de ejecución: 6 meses

Núm. máx. operarios: 12

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección: Polígono Industrial II, Aguilar de Campoo (Palencia)

Accesos a la obra: Buena accesibilidad por ambos lados de la nave

Topografía del terreno: Constante

Edificaciones colindantes: No

Servidumbres y condicionantes: No aplica

Condiciones climáticas y ambientales: Probabilidad de lluvia y nieve ocasional, condiciones ambientales buenas.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Hormigón armado HB-25/P/20/XC2, de 25 N/mm²., consistencia blanda, T_{máx.} 40 mm., para ambiente humedad alta

1.2.4.2. Estructura horizontal

Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas

1.2.4.3. Fachadas

Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m³. con un espesor total de 50 mm. sobre estructura auxiliar metálica

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.

1.2.4.5. Cubierta

Cubierta de sandwich de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas

1.2.4.6. Instalaciones

- Eléctrica

Se compone de:

Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora.

Cuadro secundario de protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A.

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro),

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra),

Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm.

Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm.

Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm.

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 125 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

- Fontanería

Se compone de:

Acometida a la red general municipal de agua potable , realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro, exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

Contador de agua de 3/4", colocado en centralización, y conexionado a la batería general y a su ascendente individual, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la batería general, ni la ascendente individual.

Tubería de acero galvanizado de 16 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC

Tubería de acero galvanizado de 25 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

Tubería de acero galvanizado de 32 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

Tubería de acero galvanizado de 40 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de coquilla anticondensación.

Tubería de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, y sin protección superficial.

-Iluminación

Se compone de:

Proyector LED para almacenes: Flujo luminoso de la luminaria 5700 lm, potencia conectada 54 W, rendimiento luminoso de la luminaria 106 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.

Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.

Tubos LED para pasillos, despacho de calidad y producción, aseos y vestuarios, oficina, sala de reuniones y sala de limpieza: Flujo luminoso de la luminaria 4000 lm, potencia conectada 48 W, rendimiento luminoso de la luminaria 80 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura 4000 K.

Luminaria exterior con LED integrado, una potencia de 40 W, un flujo luminoso de 4400 lm y una eficacia de 109 lm/W.

- Contra incendios

Se compone de:

Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, formado por: lámpara de emergencia fluorescente, lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP 66, flujo luminoso 235 lm., superficie que cubre 47 m²., funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura. Construcción prescripciones del REBT y la NBE-CPI/96. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.

-Evacuación de aguas

Se compone de:

Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, totalmente instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando.

Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.

Bajante de PVC serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.

1.2.4.7. Partición interior

Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.

1.3. Medios de auxilio

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.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados

- Gasas estériles

- Algodón hidrófilo

- Vendas

- Esparadrapo

- Apósitos adhesivos

- Tijeras

- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud - Sacyl P.º el Soto, 5, 34800 Aguilar de Campoo, Palencia 979 12 20 88	1,50 km

La distancia al centro asistencial más próximo P.º el Soto, 5, 34800 Aguilar de Campoo, Palencia se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones 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.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra

1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción

1 lavabo por cada retrete

1 urinario por cada 25 hombres o fracción

1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo

1 jabonera dosificadora por cada lavabo

1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.

Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.

Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída

La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.

Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos

Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

Casco de seguridad homologado.

Casco de seguridad con barboquejo.

Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

Cinturón portaherramientas

Guantes de goma

Guantes de cuero.

Guantes aislantes

Calzado con puntera reforzada

Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.

Botas de caña alta de goma

Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

Ropa de trabajo impermeable.

Faja antilumbago.

Gafas de seguridad antiimpactos

Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

Electrocuciones por contacto directo o indirecto

Cortes y heridas con objetos punzantes

Proyección de partículas en los ojos

Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)

Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas

Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua

Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera

Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas

En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario

Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m

Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas

Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra

Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado

Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

Inundaciones o filtraciones de agua

Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera

El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad

Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

Guantes homologados para el trabajo con hormigón

Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras

Botas de goma de caña alta para hormigonado

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto

Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado

Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

Guantes homologados para el trabajo con hormigón

Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras

Botas de goma de caña alta para hormigonado

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.

Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos

No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque

Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos

Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor

Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios

Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".

Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.

No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.

En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.

Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6. Plataforma de descarga

Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".

Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.

Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.

La superficie de la plataforma será de material antideslizante.

Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.3.7. Plataforma suspendida

Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.

Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.

No se utilizarán pasarelas de tabloneros entre las plataformas de los andamios colgantes.

Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.

No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

1.5.3.8. Plataforma motorizada

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.

Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.

No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.3.9. Andamio multidireccional

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.

Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.

Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.

Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente

El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.

Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.

No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona

Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Grúa torre

El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.

La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.

La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.

Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.

La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.

El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.

El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.

El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.

Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

1.5.4.6. Camión grúa

El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.

Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.

La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.7. Montacargas

El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.

Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.

Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.

Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.

El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.

Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.

La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.

La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.

Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.

La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.

Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.

Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.

Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.8. Hormigonera

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica

La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55

Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial

Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra

No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.9. Vibrador

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento

Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables

Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.10. Martillo picador

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.11. Maquinillo

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.

Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante

El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.

Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.12. Sierra circular

Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.

Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.

No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.13. Sierra circular de mesa

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco

La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas

Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra

La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.14. Cortadora de material cerámico

Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución

la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.15. Equipo de soldadura

No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.

Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.

Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.

Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.16. Herramientas manuales diversas

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.

No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.

Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.

Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.

Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.

Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.

Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.

Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.

Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se montarán marquesinas en los accesos.

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.

No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

Casco de seguridad homologado.

Guantes y botas de seguridad.

Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocutaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.

El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.

Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.

La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.

Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán

utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición 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.

1.10. 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.

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:

a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.

b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.

c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.

d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.

e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico 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.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

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

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

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

Texto consolidado

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

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

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

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

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

2.1.4. 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

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

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

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

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

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

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:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

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

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. 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

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

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 "Proyecto de una industria de galletas sin gluten en Aguilar de Campoo", situada en Polígono Industrial II, Aguilar de Campoo (Palencia), según el proyecto redactado por Iván Fernández Arto. 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.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. 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.

Tiene la responsabilidad de 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, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o 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.

3.1.2.3. El proyectista

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.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

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.

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.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

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 Básico 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.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

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, 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.

3.1.2.5. La 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.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

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.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

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.

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.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

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.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. 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.

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.

3.1.2.10. 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.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico 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.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico 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 presente estudio básico, 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 básico.

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.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

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.

3.1.6.4. 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.

3.1.6.5. 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 obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre 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.

3.1.6.6. 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.

3.1.6.7. 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.

3.1.7. 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

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

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.

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.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

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.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

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.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Palencia, 15 de junio de 2022

Alumno del Grado Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Iván Fernández Arto





Universidad de Valladolid

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias**

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD
DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO II: PLANOS

Alumno: Iván Fernández Arto

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Pedro Antonio Caballero

DOCUMENTO II

PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO II

- PLANO 1. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN**
- PLANO 2. EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS**
- PLANO 3. REPLANTEO Y URBANIZACIÓN**
- PLANO 4. CIMENTACIÓN**
- PLANO 5. DETALLE DE ZAPATAS**
- PLANO 6. DETALLE DE PLACAS DE ANCLAJE**
- PLANO 7. PÓRTICOS**
- PLANO 8. ESTRUCTURA DE CUBIERTA**
- PLANO 9. COTAS Y SUPERFICIE**
- PLANO 10. SECCIONES**
- PLANO 11. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS SECCIONES**
- PLANO 12. ALZADOS**
- PLANO 13. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**
- PLANO 14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**
- PLANO 15. INSTALACIÓN DE INCENDIOS**
- PLANO 16. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO**
- PLANO 17. ESQUEMA UNIFILAR**
- PLANO 18. DIAGRAMA DE FLUJO**




PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

JOSE ANGEL FERNÁNDEZ PROMOTOR _____	SN ESCALA _____	01 N° PLANO _____
---	---------------------------	-----------------------------

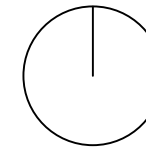
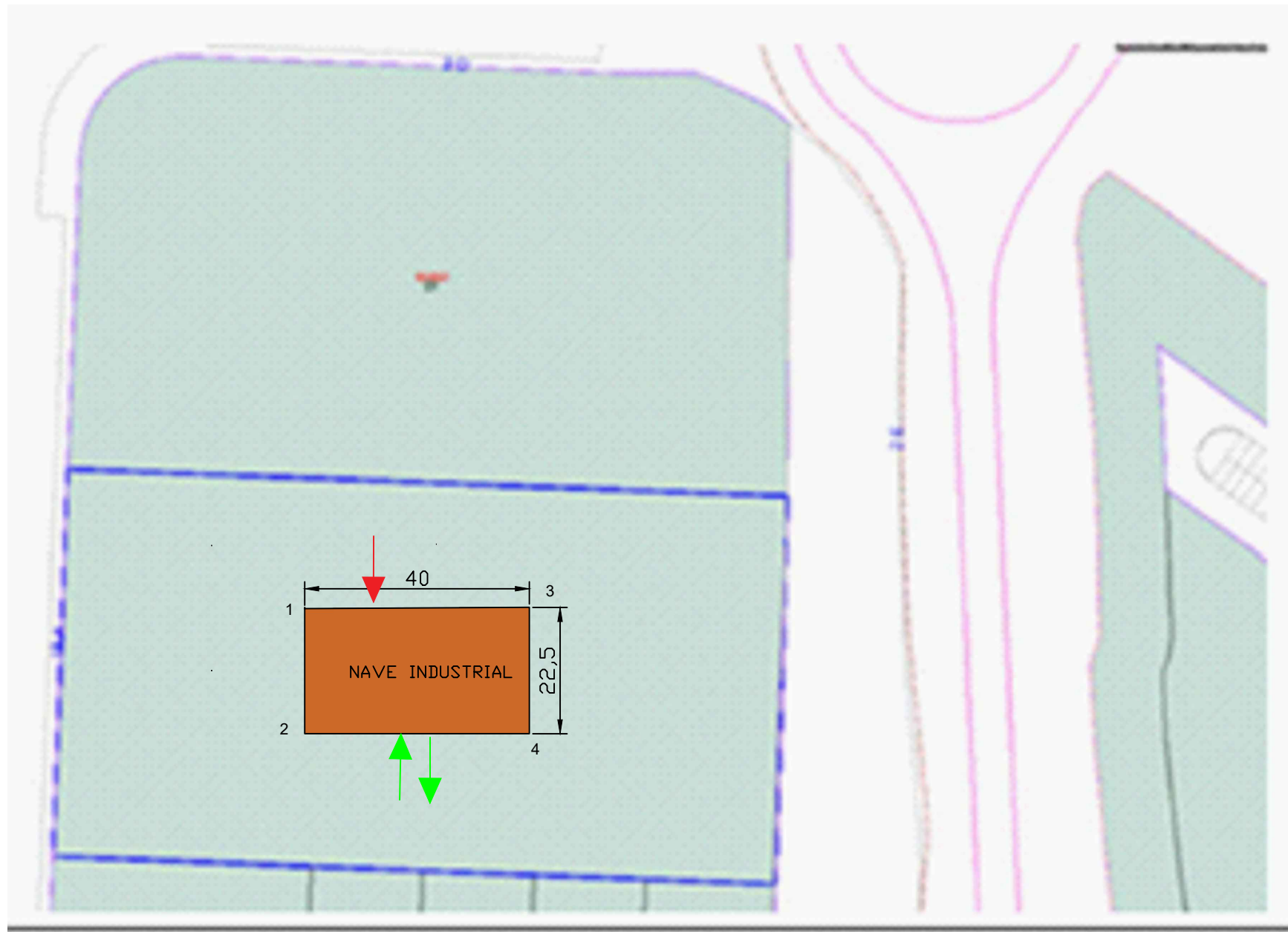
PLANO DE SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: IVÁN FERNÁNDEZ ARTO
--	---

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS TITULACIÓN _____	EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022 FECHA: JUNIO DE 2022	FIRMA _____
---	--	-------------




POLÍGONO INDUSTRIAL II DE AGUILAR DE CAMPOO. PARCELA 02
SUPERFICIE: 8451 m2

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
JOSE ANGEL FERNÁNDEZ PROMOTOR _____		SN ESCALA _____	02 N° PLANO _____
PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: IVÁN FERNÁNDEZ ARTO	
GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS TITULACIÓN _____		EN PALENCIA, A 15 DE FECHA: JUNIO DE 2022 FIRMA _____	



COORDENADAS U.T.M. HUSO: 30 ETRS-89


	X	Y
1	398058,54	4738043.28
2	398057,75	4738023,53
3	398133,23	4738041.28
4	398132,87	4738022,68



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR _____

1/1000

ESCALA _____

03

Nº PLANO _____

PLANO DE REPLANTEO Y URBANIZACIÓN

TÍTULO DEL PLANO _____

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN _____

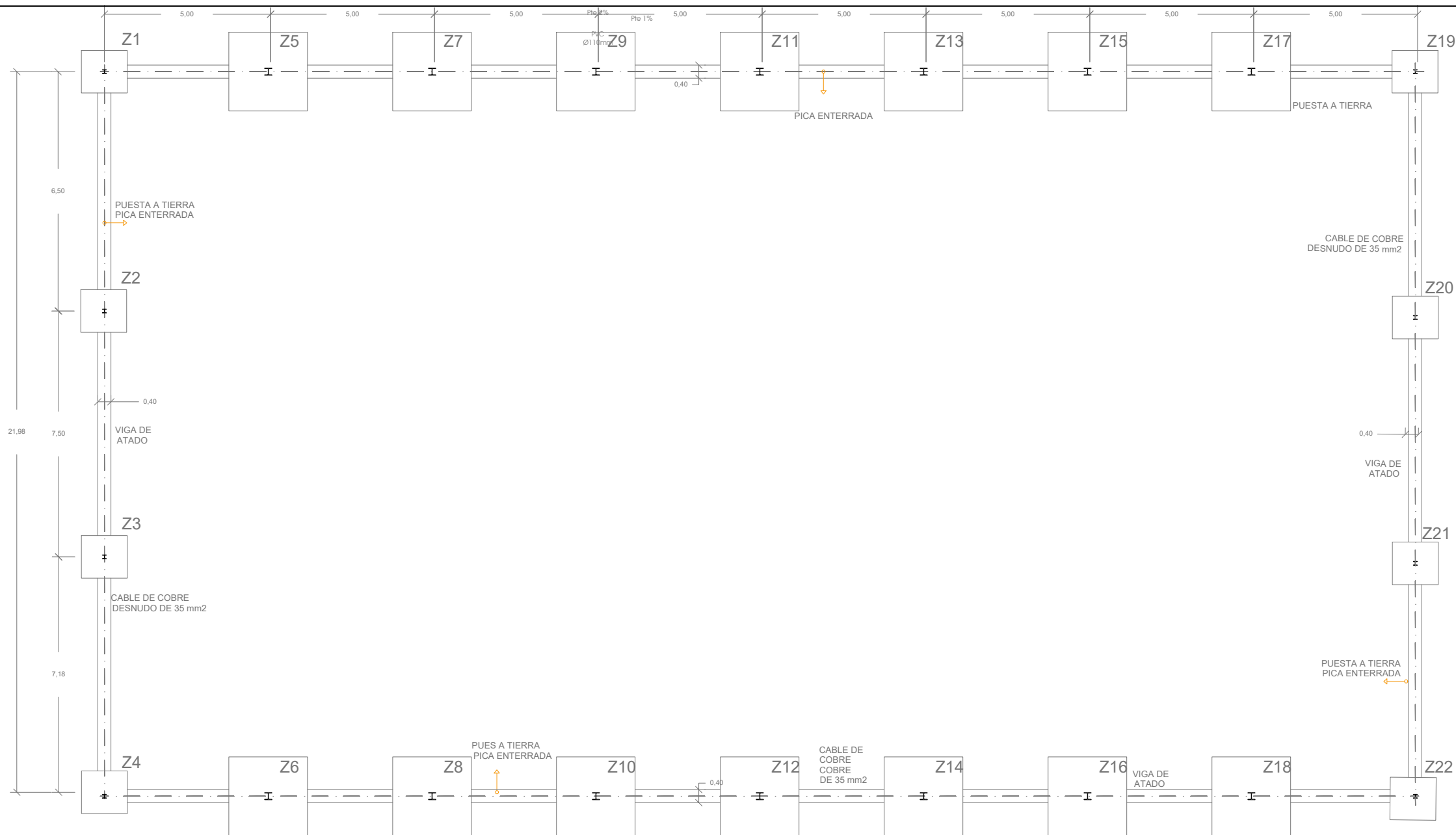
ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022

FECHA: JUNIO DE 2022

FIRMA _____



INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

LEYENDA:
 - - - LÍNEA DE TIERRA ENTERRADA DE COBRE DESNUDO DE 35 mm²
 - - - PICA DE ACERO COBRIZADO DE 2m DE LONGITUD Y Ø 14,3 mm

CUADRO DE ZAPATAS			
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I 1, 2, 3, 4, 19, 20, 21, 22	1,40	1,30	0,70
ZAPATAS II 5,6,7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,17,18	2,40	2,40	1,10

CUADRO DE VIGAS	
Referencia	SECCIÓN
Todas	 Am. Sup: 2 Ø 12 Am. Inf: 2 Ø 12 Estribos: 1e Ø 8 c/30cm

CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeficientes parciales de seguridad(γs)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/20'X C2	Normal	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	
Pilares	-	-	-	-	-	
Vigas/forjados	-	-	-	-	-	Situación persistente 1,30
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeficientes parciales de seguridad(γs)
Cimentación	B 500 S	Normal				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				
Pilares	-	-				
Vigas/forjados	-	-				Situación persistente 1,00
EJECUCIÓN						
Nivel de control de ejecución	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad para Estado Límite Últimos				
		Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL	Variable	γ _f =0,00	γ _f =1,50	γ _f =0,00	γ _f =1,50	
Muros	Permanente	γ _G =1,50		γ _G =1,50		

CUADRO DE PLACAS				
Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
PLACAS I 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17	460	410	30	0,70
PLACAS II 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18	440	410	35	1,10
PLACAS III 1, 19	320	310	17	0,70
PLACAS IV 2, 20	320	310	10	1,10
PLACAS V 3, 21	340	310	8	0,70
PLACAS VI 4, 22	360	310	15	1,10



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO



JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR

1:150

ESCALA

04

Nº PLANO

PLANTA DE ESTRUCTURAS:
CIMENTACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

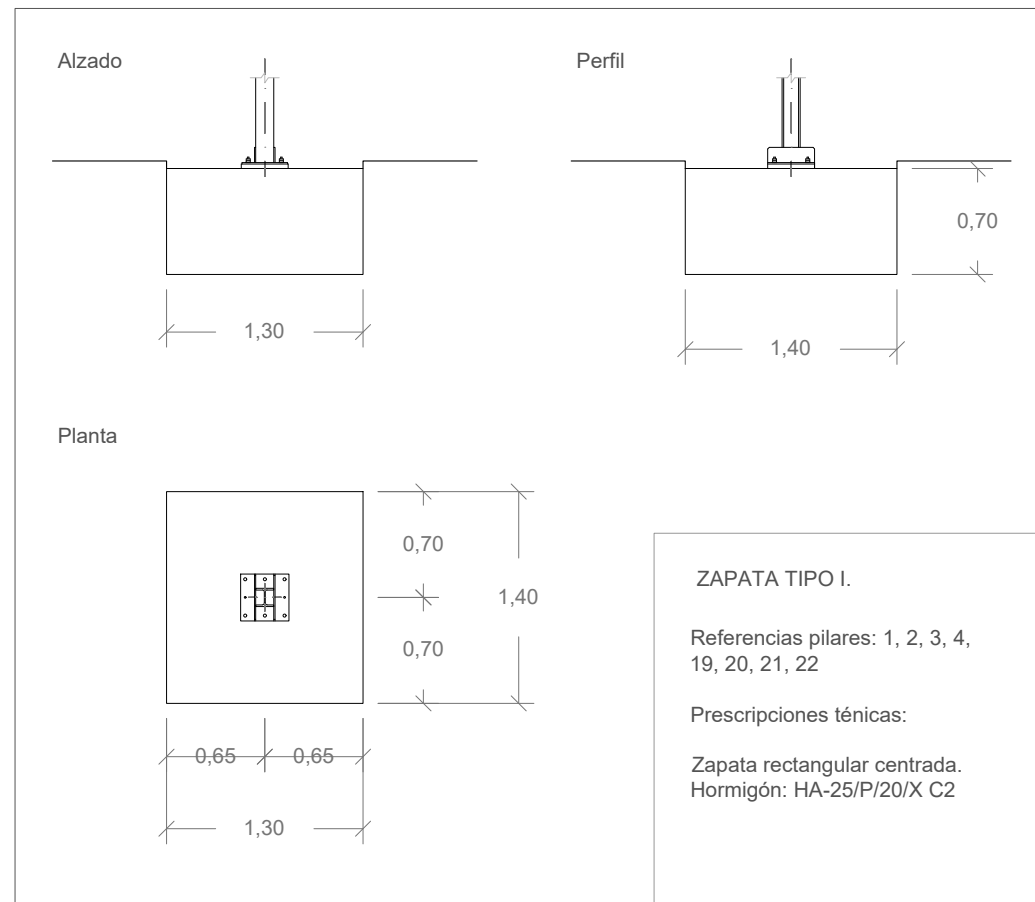
TITULACIÓN

ALUMNO/A:
IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

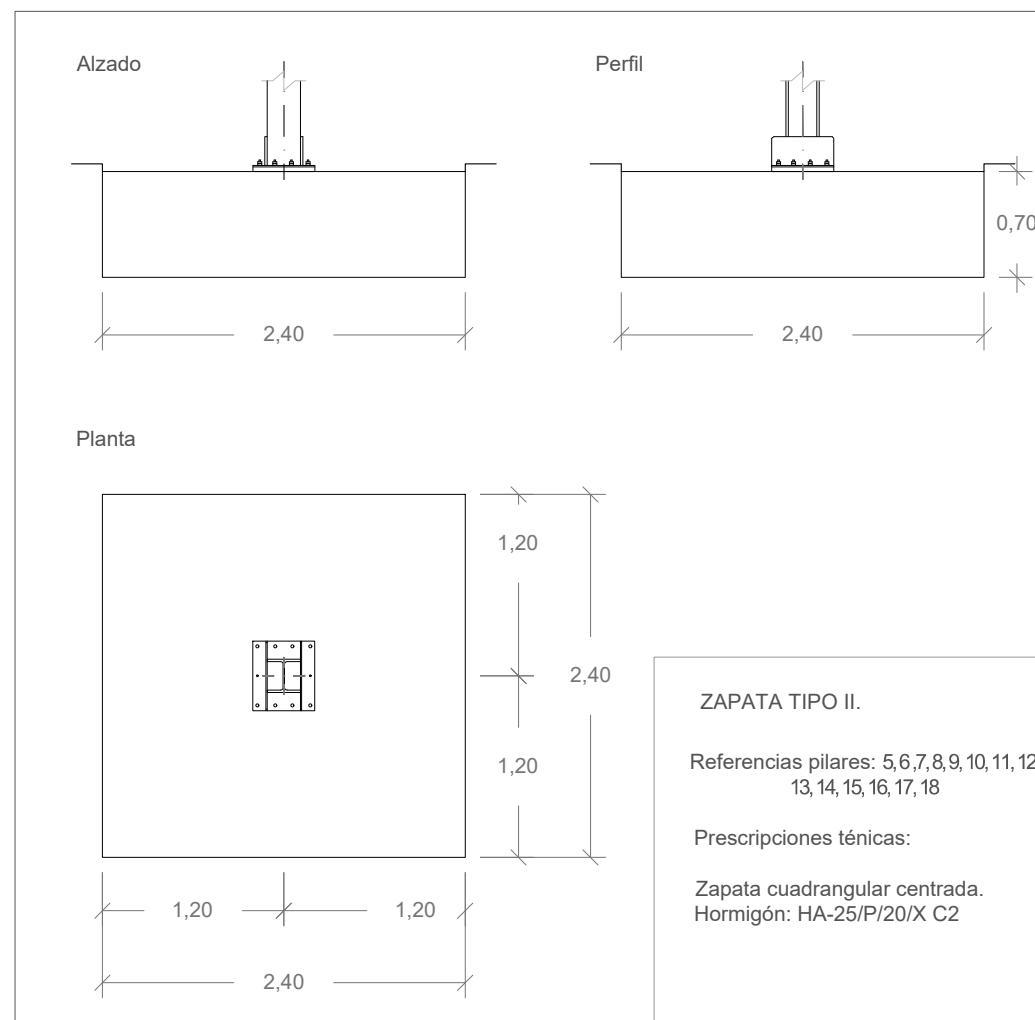
EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO
 FECHA: DE 2022

FIRMA

VISTAS GENERALES



VISTAS GENERALES



CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefficientes parciales de seguridad(γs)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/20/X C2	Normal	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	-
Pilares	-	-	-	-	-	Situación persistente 1,30
Vigas/forjados	-	-	-	-	-	-
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coefficientes parciales de seguridad(γs)
Cimentación	B 500 S	Normal				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				-
Pilares	-	-				Situación persistente 1,00
Vigas/forjados	-	-				-
EJECUCIÓN						
Nivel de control de ejecución	Coefficientes parciales de seguridad para Estado Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL	Variable	γf=0,00	γf=1,50	γf=0,00	γf=1,50	
Muros	Permanente	γG=1,50		γG=1,50		

CUADRO DE PLACAS				
Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
PLACAS I 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17	460	410	30	0,70
PLACAS II 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18	440	410	35	1,10
PLACAS III 1, 19	320	310	17	0,70
PLACAS IV 2, 20	320	310	10	1,10
PLACAS V 3, 21	340	310	8	0,70
PLACAS VI 4, 22	360	310	15	1,10

CUADRO DE ZAPATAS			
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I 1, 2, 3, 4, 19, 20, 21, 22	1,40	1,30	0,70
ZAPATAS II 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	2,40	2,40	1,10



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR _____

1:50

ESCALA _____

05

Nº PLANO _____

**PLANO DE ESTRUCTURAS:
DETALLES DE ZAPATAS**

TÍTULO DEL PLANO _____

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN _____

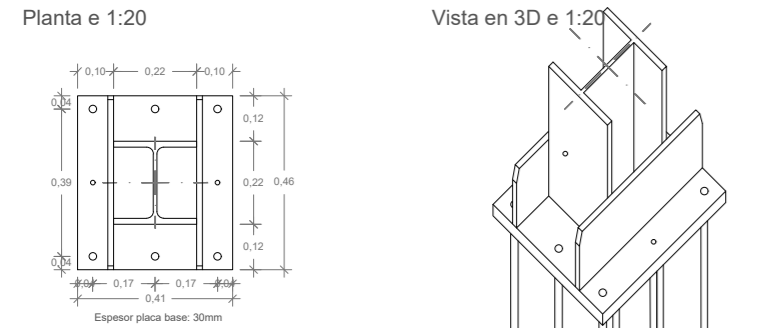
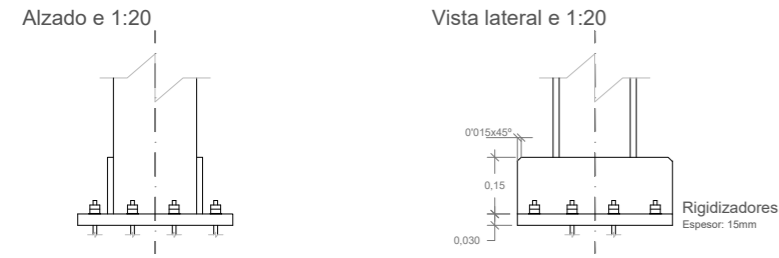
ALUMNO/A:
IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022

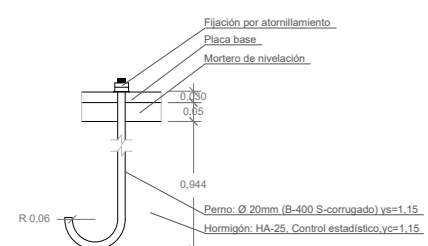
FECHA: _____ FIRMA _____

PLACA I

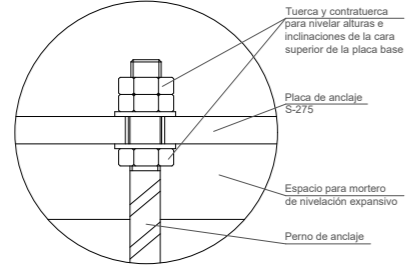
DETALLES DE LA PLACA DE ANCLAJE:
Dimensiones placa: 460x410x30mm (S 275)
Pernos=armadura principal 4Ø20, armadura transversal 2Ø16 (B-400-S corrugado)
Ref. pilares: **5,7,9,11,13,15,17**



Detalle anclaje perno: armadura principal e 1:20

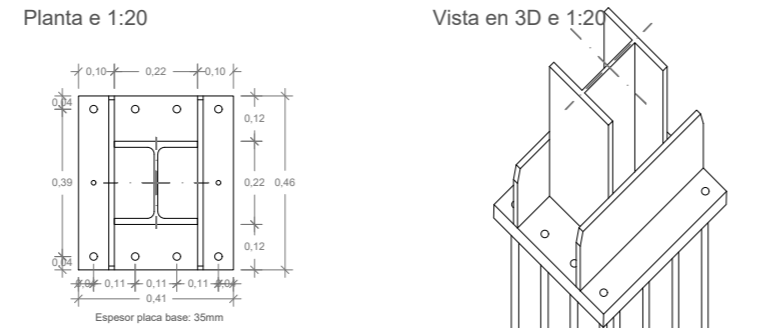
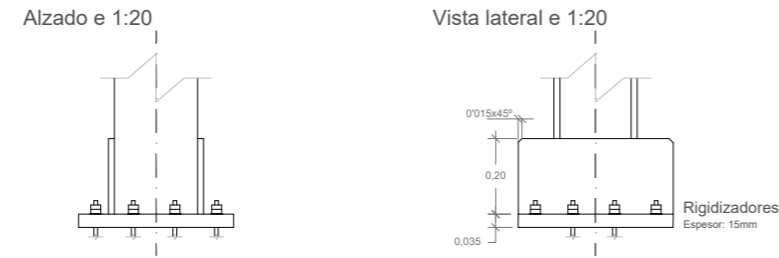


Detalle de la fijación e 1:5

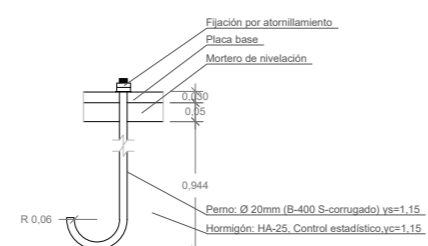


PLACA II

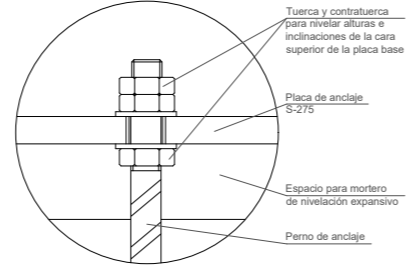
DETALLES DE LA PLACA DE ANCLAJE:
Dimensiones placa: 320x310x15mm (S 275)
Pernos=armadura principal 8Ø20 (B-400-S corrugado)
Ref. pilares: **6,8,10,12,14,16,18**



Detalle anclaje perno: armadura principal e 1:20

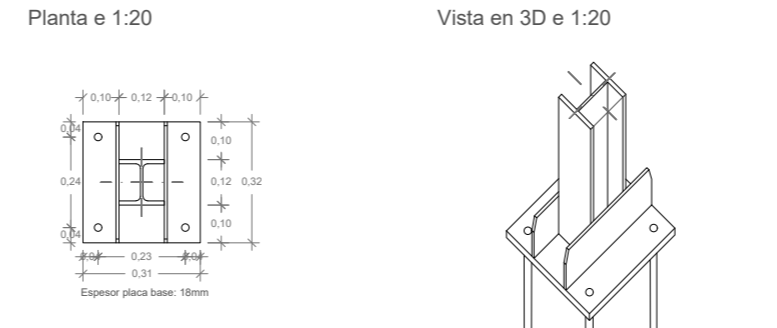
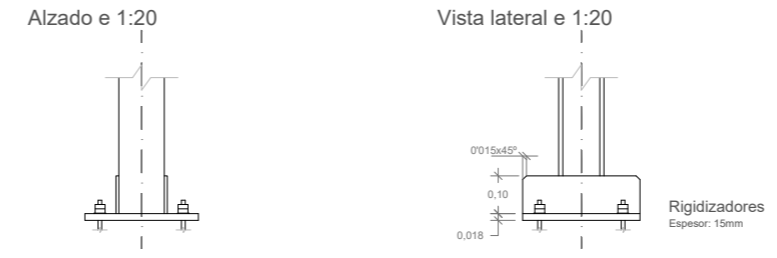


Detalle de la fijación e 1:5

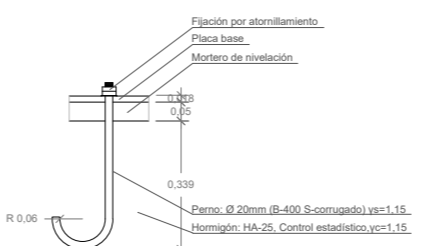


PLACA III

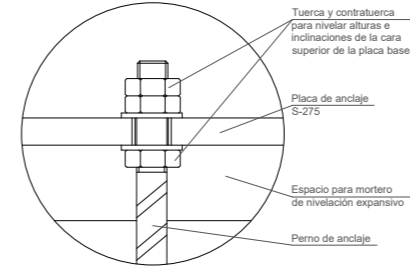
DETALLES DE LA PLACA DE ANCLAJE:
Dimensiones placa: 320x310x18mm (S 275)
Pernos=armadura principal 4Ø20 (B-400-S corrugado)
Ref. pilares: **1,19**



Detalle anclaje perno: armadura principal e 1:20

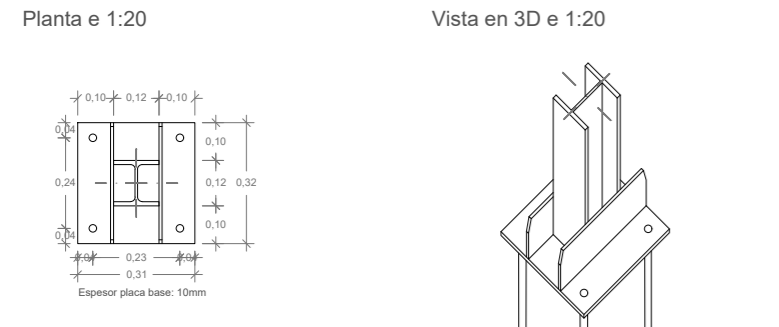
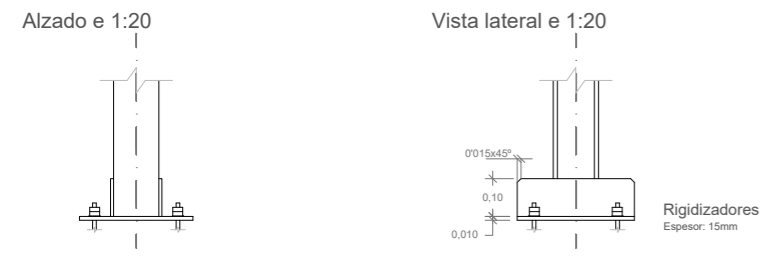


Detalle de la fijación e 1:5

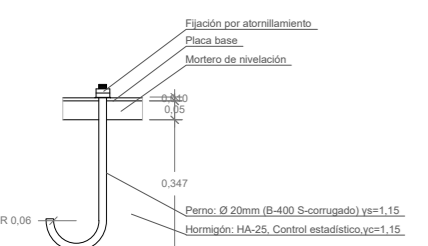


PLACA IV

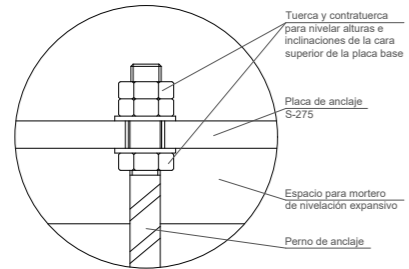
DETALLES DE LA PLACA DE ANCLAJE:
Dimensiones placa: 320x310x10mm (S 275)
Pernos=armadura principal 4Ø20 (B-400-S corrugado)
Ref. pilares: **2,20**



Detalle anclaje perno: armadura principal e 1:20

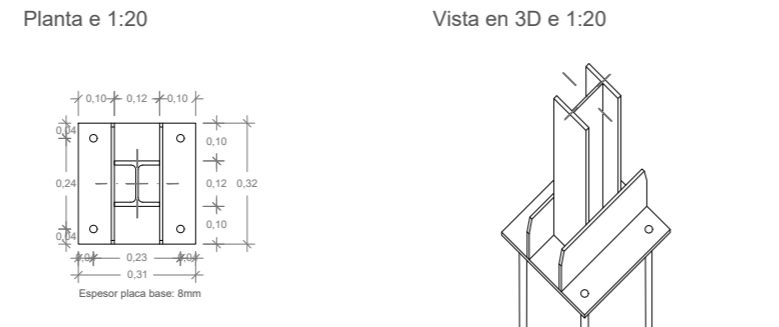
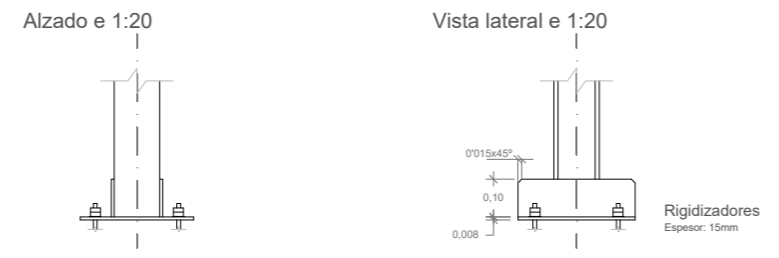


Detalle de la fijación e 1:5

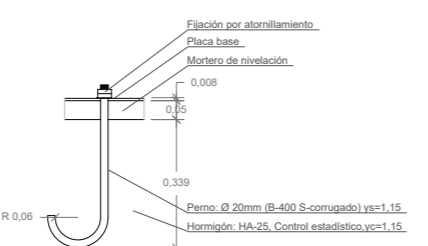


PLACA V

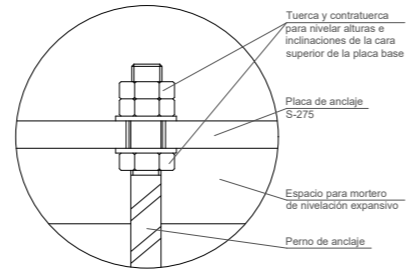
DETALLES DE LA PLACA DE ANCLAJE:
Dimensiones placa: 320x310x15mm (S 275)
Pernos=armadura principal 4Ø20 (B-400-S corrugado)
Ref. pilares: **3,21**



Detalle anclaje perno: armadura principal e 1:20

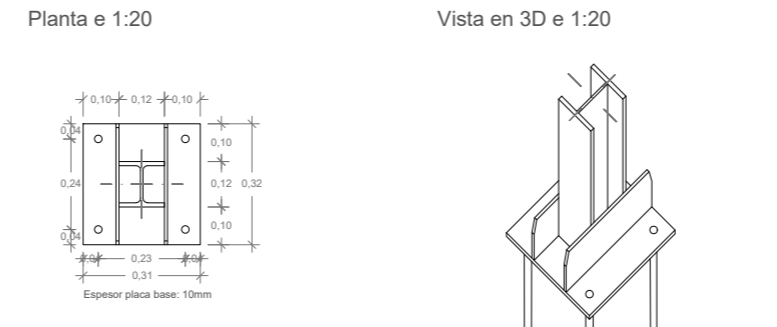
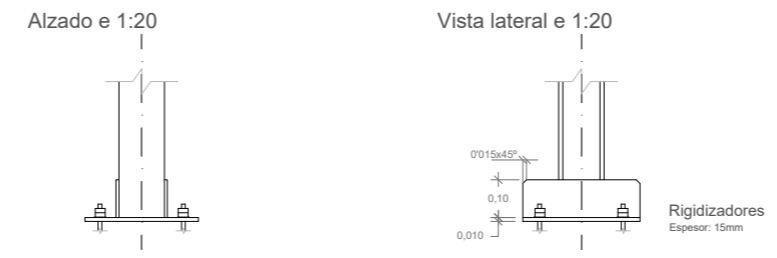


Detalle de la fijación e 1:5

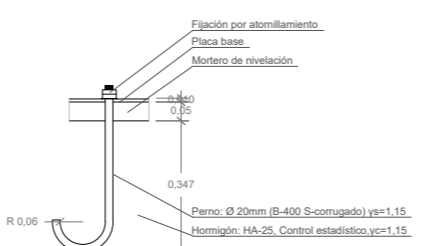


PLACA VI

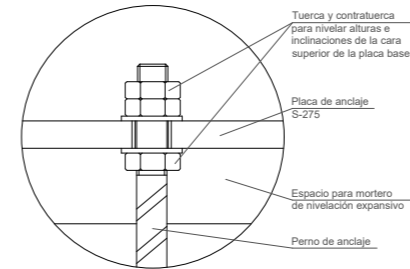
DETALLES DE LA PLACA DE ANCLAJE:
Dimensiones placa: 320x310x8mm (S 275)
Pernos=armadura principal 4Ø20 (B-400-S corrugado)
Ref. pilares: **4,22**



Detalle anclaje perno: armadura principal e 1:20



Detalle de la fijación e 1:5



CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefficientes parciales de seguridad(γs)
Cimentación	HA-25/P20X C2	Normal	lateral	superior	inferior	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	-
Placas	-	-	-	-	-	-
Vigas/forjados	-	-	-	-	-	Situación persistente 1,30
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coefficientes parciales de seguridad(γs)
Cimentación	B 500 S	Normal				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				-
Placas	-	-				-
Vigas/forjados	-	-				Situación persistente 1,00
EJECUCIÓN						
Nivel de control de ejecución	Coefficientes parciales de seguridad para Estado Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria	El accidental	El accidental	Situación accidental	
NORMAL	Variable	γF=1,00	γF=1,50	γF=1,00	γF=1,50	
Muros	Permanente	γG=1,50			γG=1,50	

CUADRO DE PLACAS				
Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
PLACAS I 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17	460	410	30	0,70
PLACAS II 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18	440	410	35	1,10
PLACAS III 1, 19	320	310	17	0,70
PLACAS IV 2, 20	320	310	10	1,10
PLACAS V 3, 21	340	310	8	0,70
PLACAS VI 4, 22	360	310	15	1,10

CUADRO DE ZAPATAS			
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I 1, 2, 3, 4, 19, 20, 21, 22	1,40	1,30	0,70
ZAPATAS II 5,6,7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,17,18	2,40	2,40	1,10

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR

1:20; 1:5

ESCALA

06

Nº PLANO

PLANO DE ESTRUCTURAS:
DETALLES DE PLACAS DE ANCLAJE

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

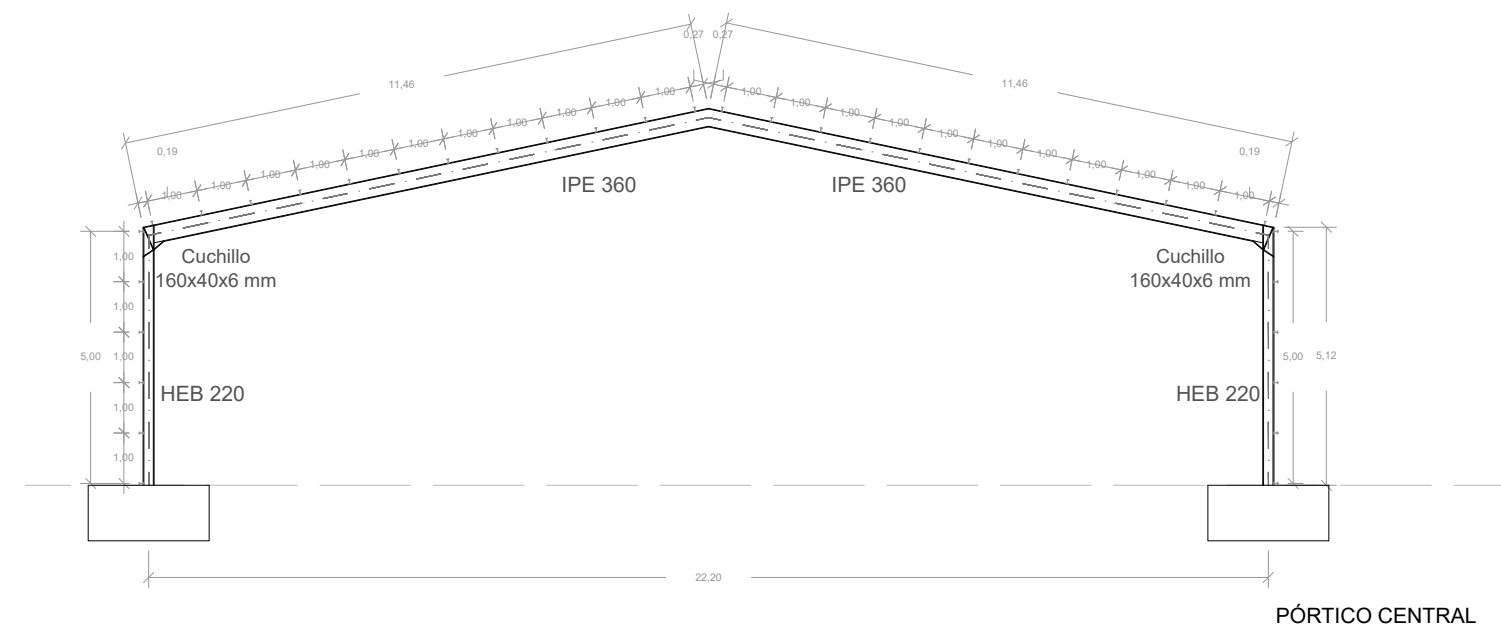
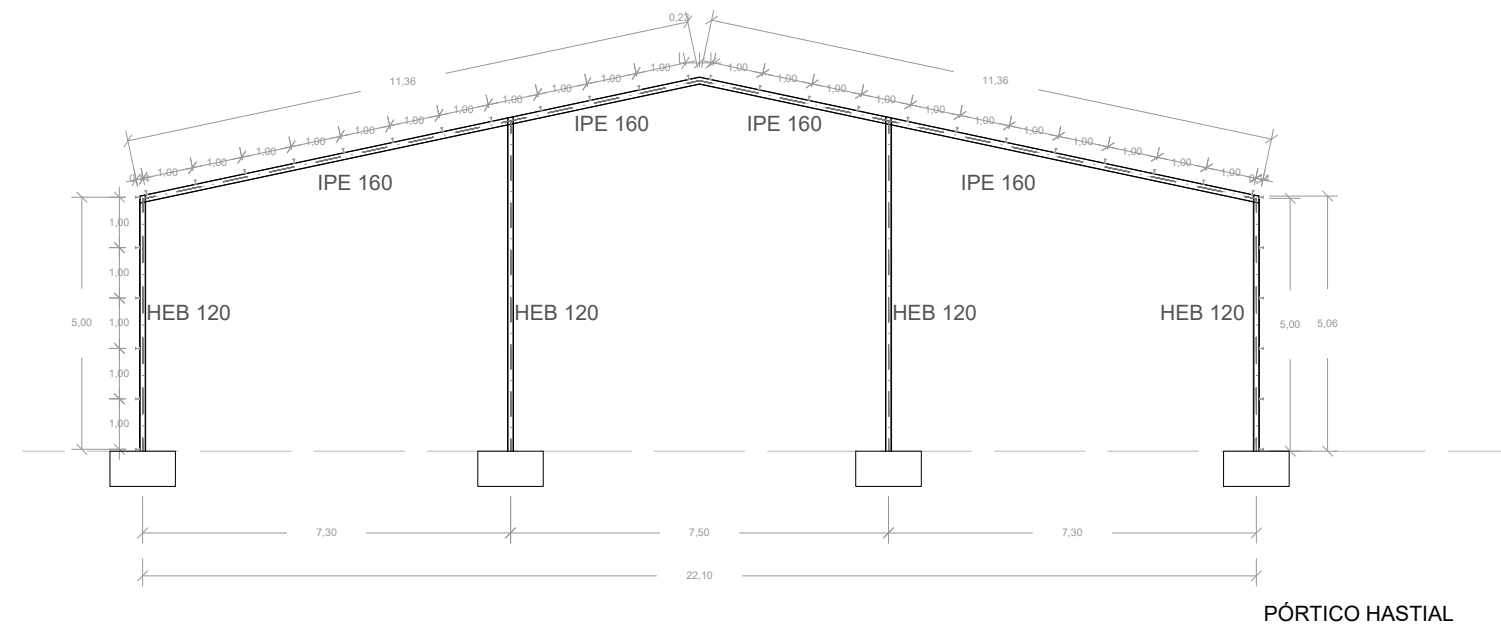
ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO

FECHA: DE 2022

FIRMA



DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS	
PILARES O SOPORTES	HEB-120, HEB-220
VIGAS O DINTELES	IPE-160, IPE-360
CORREAS DE CUBIERTA	IPE-80
CORREAS LATERALES	IPE-80

NOTA: Estructura realizada con acero laminado S 275
 Distancia entre pórticos: 5,00m
 Número de pórticos: 9

CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeficientes parciales de seguridad(γs)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/20/X C2	Normal	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	Situación persistente 1,30
Pilares	-	-	-	-	-	
Vigas/forjados	-	-	-	-	-	
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeficientes parciales de seguridad(γs)
Cimentación	B 500 S	Normal				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				Situación persistente 1,00
Pilares	-	-				
Vigas/forjados	-	-				
EJECUCIÓN						
Nivel de control de ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estado Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL	Variable	γ _f =0,00	γ _f =1,50	γ _f =0,00	γ _f =1,50	
Muros	Permanente	γ _G =1,50		γ _G =1,50		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR _____

1:150

ESCALA _____

07

Nº PLANO _____

PLANTA DE ESTRUCTURAS:
PÓRTICOS

TÍTULO DEL PLANO _____

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

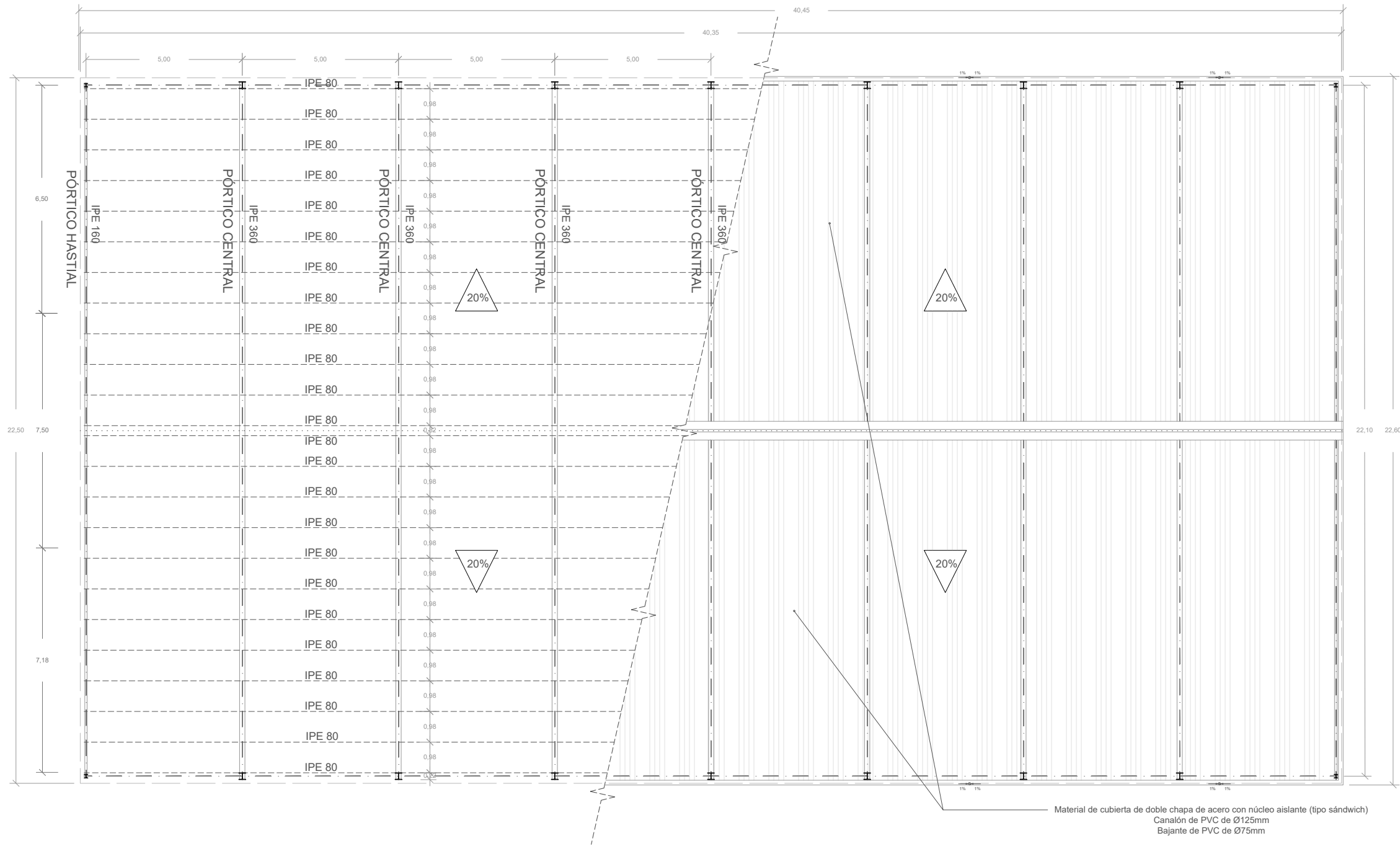
TITULACIÓN _____

ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022

FECHA: _____ FIRMA _____



PLANTA DE CUBIERTA

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS	
PILARES O SOPORTES	HEB-120, HEB-220
VIGAS O DINTELES	IPE-160, IPE-360
CORREAS DE CUBIERTA	IPE-80
CORREAS LATERALES	IPE-80

CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefficientes parciales de seguridad(ys)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/20/X C2	Normal	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	-
Pilares	-	-	-	-	-	Situación persistente 1,30
Vigas/forjados	-	-	-	-	-	-
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coefficientes parciales de seguridad(ys)
Cimentación	B 500 S	Normal				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				-
Pilares	-	-				-
Vigas/forjados	-	-				Situación persistente 1,00
EJECUCIÓN						
Nivel de control de ejecución	Coefficientes parciales de seguridad para Estado Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL	Variable	γf=0,00	γf=1,50	γf=0,00	γf=1,50	
Muros	Permanente	γG=1,50		γG=1,50		

NOTA: Estructura realizada con acero laminado S 275
 Distancia entre pórticos: 5,00m
 Número de pórticos: 9



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR **JOSE ANGEL FERNÁNDEZ**

PLANO DE ESTRUCTURAS:
ESTRUCTURA DE CUBIERTA

TÍTULO DEL PLANO _____

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN _____

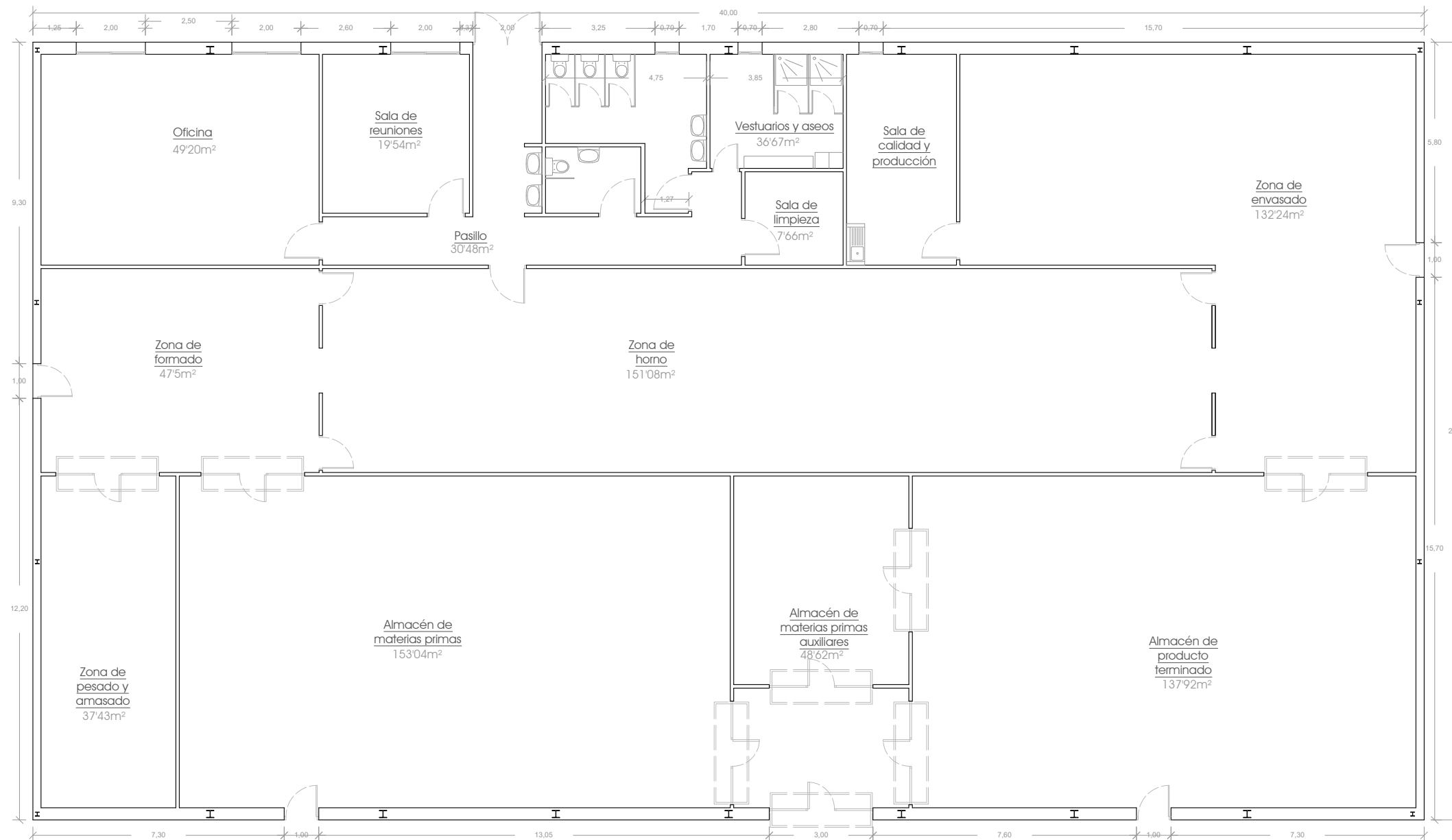
ESCALA **1:150**

Nº PLANO **08**

ALUMNO/A:
IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO
 FECHA: DE 2022

FIRMA _____



LEYENDA	
Superficie de la nave	Superficie útil (m ²)
2. Oficinas	492
3. Entrada	30'48
4. Sala de reuniones	19'54
5. Sala de limpieza	7'66
6. Vestuarios y baño	36'77
13. Sala de calidad y producción	19'39
14. Zona de formado	47'50
15. Zona de horno	151'08
16. Zona de envasado	132'24
17. Zona de pesado y amasado	37'43
18. Almacén de materias primas	153'03
19. Almacén de materias primas auxiliares	48'62
22. Almacén de producto terminado	137'92
Superficie útil de la nave	891'43 m ²
Superficie de la nave	900 m ²



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR JOSE ANGEL FERNÁNDEZ	ESCALA 1:150	Nº PLANO 09
--------------------------------------	---------------------	--------------------

**PLANTA DE DISTRIBUCIÓN:
COTAS Y SUPERFICIES**

TÍTULO DEL PLANO

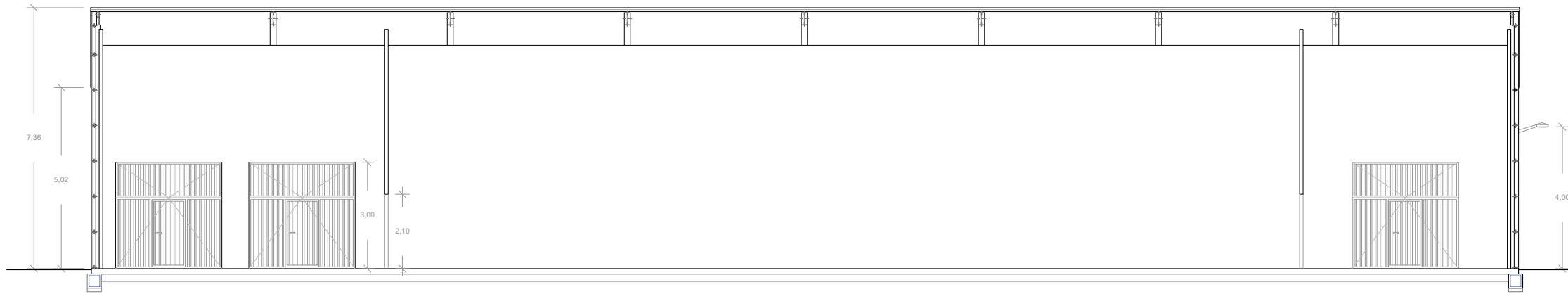
GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

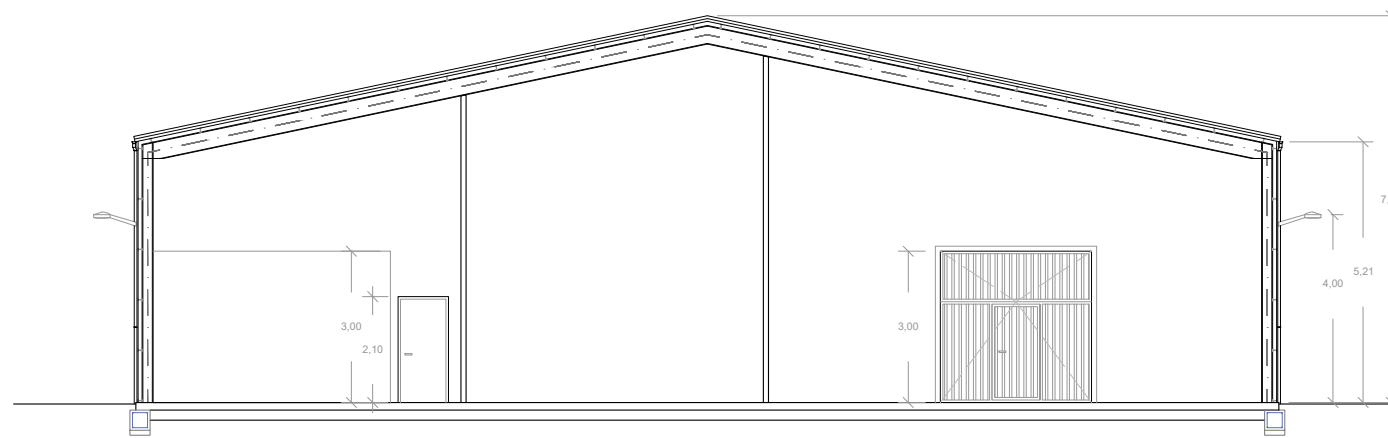
ALUMNO/A:
IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO
FECHA: DE 2022

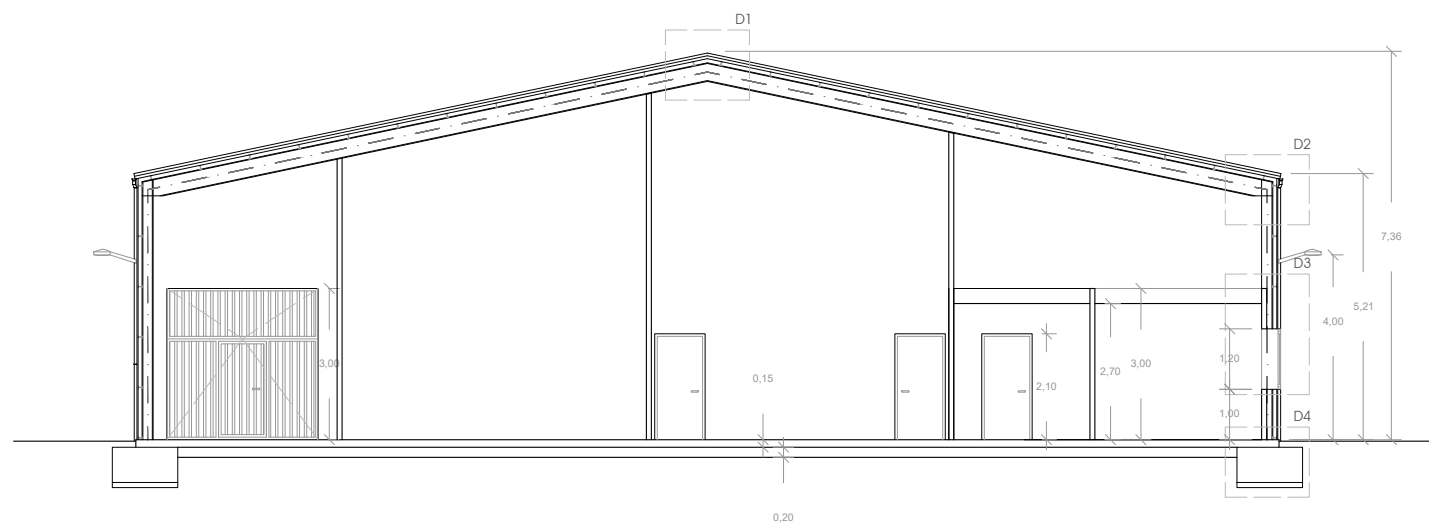
FIRMA



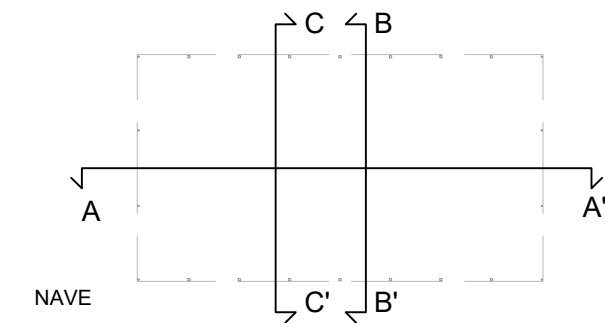
SECCIÓN LONGITUDINAL AA' e 1:150



SECCIÓN TRANSVERSAL BB'



SECCIÓN TRANSVERSAL CC'



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR

1:150

ESCALA

10

Nº PLANO

PLANO DE SECCIONES

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

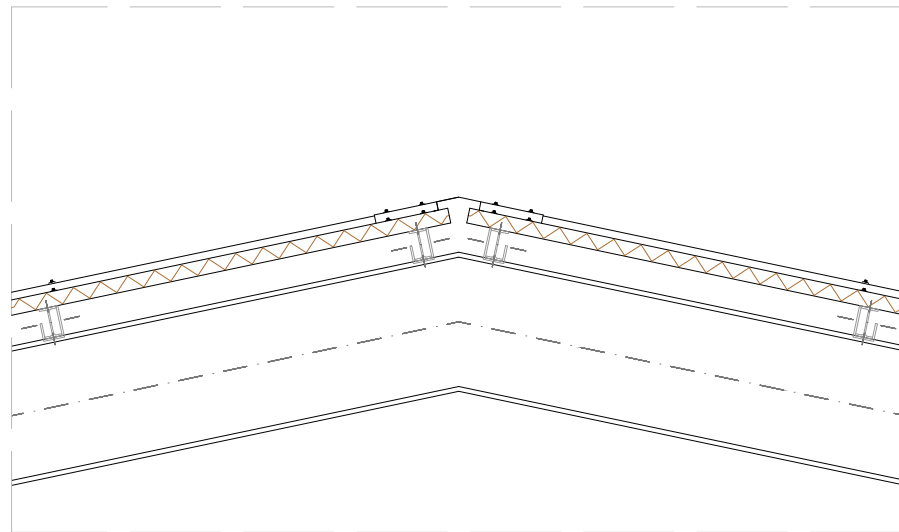
ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

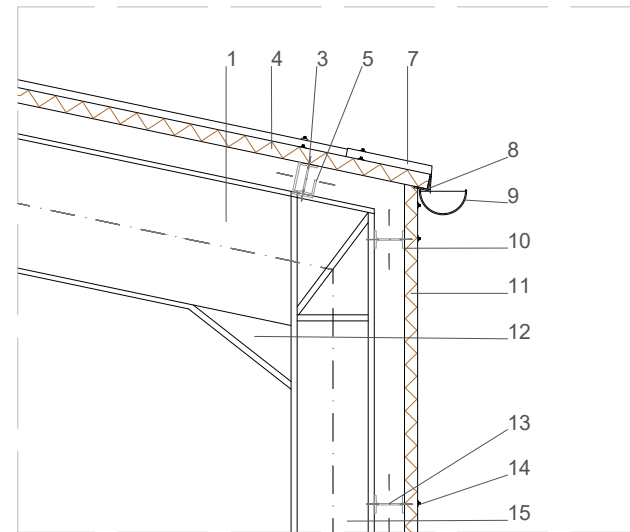
EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022

FECHA:

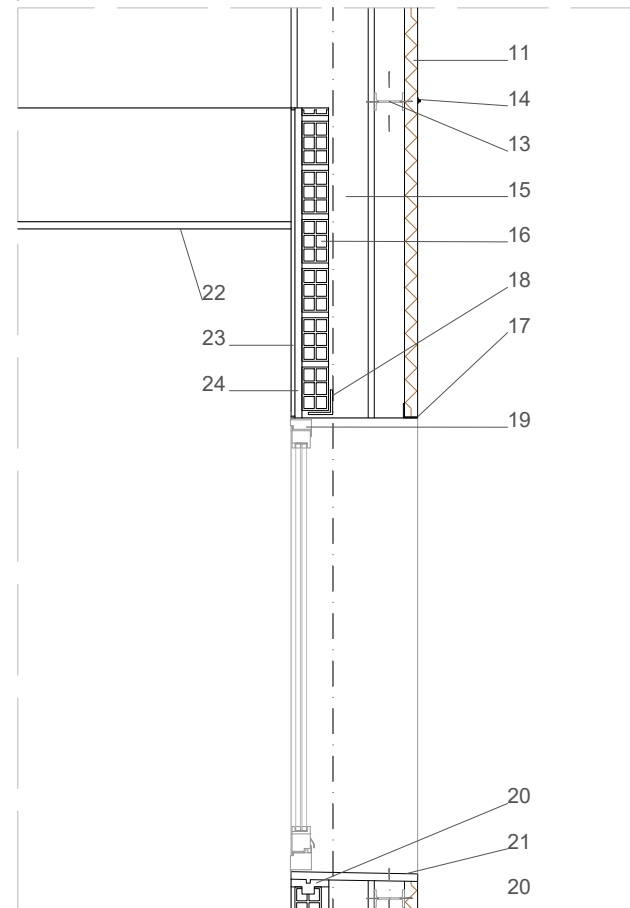
FIRMA



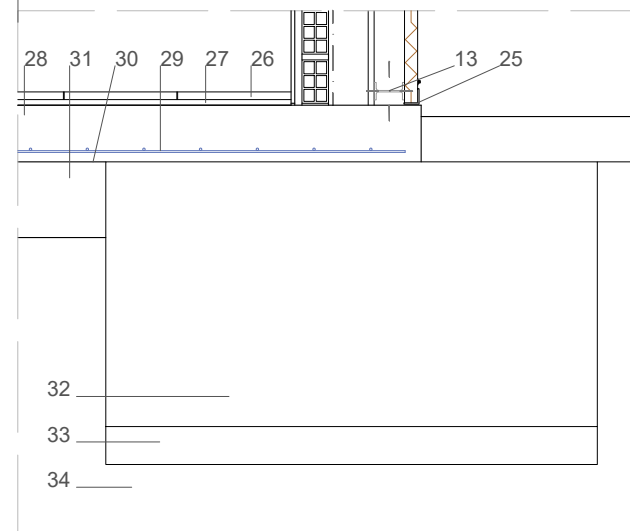
DETALLE 1



DETALLE 2



DETALLE 3



DETALLE 4

LEYENDA:

1. Dintel de estructura de acero laminado perfil IPE-360.
2. Chapa de acero galvanizado para remate de cumbre.
3. Perfil de correa de acero laminado para formación de cubierta tipo IPE-80.
4. Cubierta formada por panel de doble chapa de acero.
5. Gancho de acero para fijación de correas y material de cubierta.
6. Fijación de correas y material de cubierta mediante atornillamiento.
7. Chapa de acero galvanizado para remate de cubierta con elemento de goterón.
8. Chapa de acero galvanizado para remate y cierre de fachada con cubierta.
9. Canalón de PVC para evacuación de aguas pluviales de cubierta Ø 125 mm.
10. Junta de estanqueidad.
11. Cerramiento de panel de doble chapa de acero galvanizado tipo sándwich e=35 mm.
12. Cartela de estructura formando cuchillo #160x40x6 mm.
13. Perfil de correa de acero laminado para formación de fachada tipo IPE-80.
14. Atornillamiento para fijación de material de fachada a estructura.
15. Pilar de estructura de acero laminado perfil HEB-220
16. Tabique de ladrillo cerámico doble hueco colocado a tabicón.
17. Chapa de acero galvanizado para remate de dintel de carpintería con elemento de goterón.
18. Perfil angular metálico 160x60x6 mm para formación de dinteles de carpinterías.
19. Carpintería de PVC lacada.
20. Mortero de cemento para fijación de alféizar.
21. Alféizar de piedra prefabricada.
22. Falso techo de escayola fijado mediante perfilera metálica.
23. Panel de cartón yeso para acabado de tabiquería interior e=19 mm.
24. Perfilera metálica de aluminio para fijación de panel de cartón yeso.
25. Chapa de acero galvanizado para remate y apoyo de panel de fachada.
26. Baldosa de terrazo para conformación de suelo en zona administrativa.
27. Mortero de cemento para fijación de baldosa.
28. Solera de hormigón armado HB-30/B/20/IIa.
29. Mallazo electrosoldado formando retícula #20x20 cm
30. Barrera de vapor formada por lámina asfáltica.
31. Encachado de piedra e=20cm con piedra caliza Ø40/70 mm.
32. Zapata rígida de hormigón en masa.
33. Hormigón de limpieza HA-25/P/20/X C2.
34. Terreno natural.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR _____

1:20

ESCALA _____

11

Nº PLANO _____

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS SECCIONES

TÍTULO DEL PLANO _____

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN _____

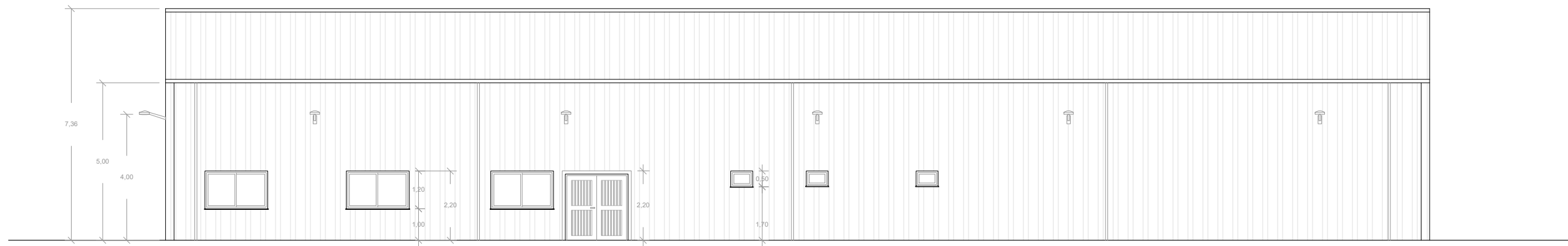
ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

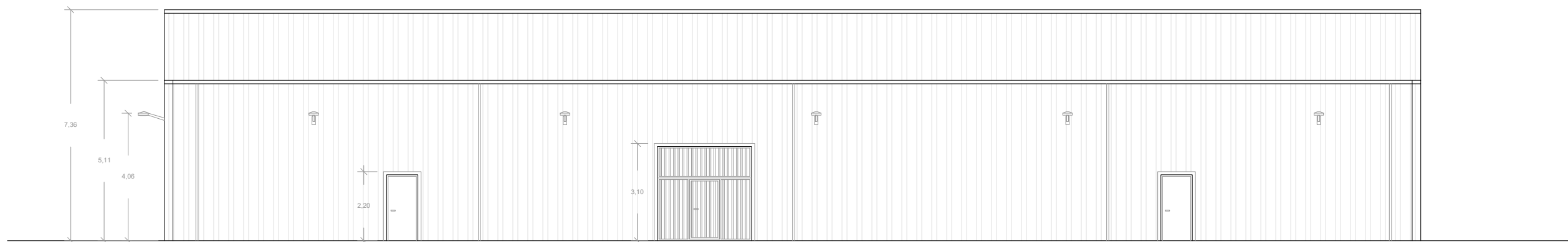
EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022

FECHA: _____

FIRMA _____

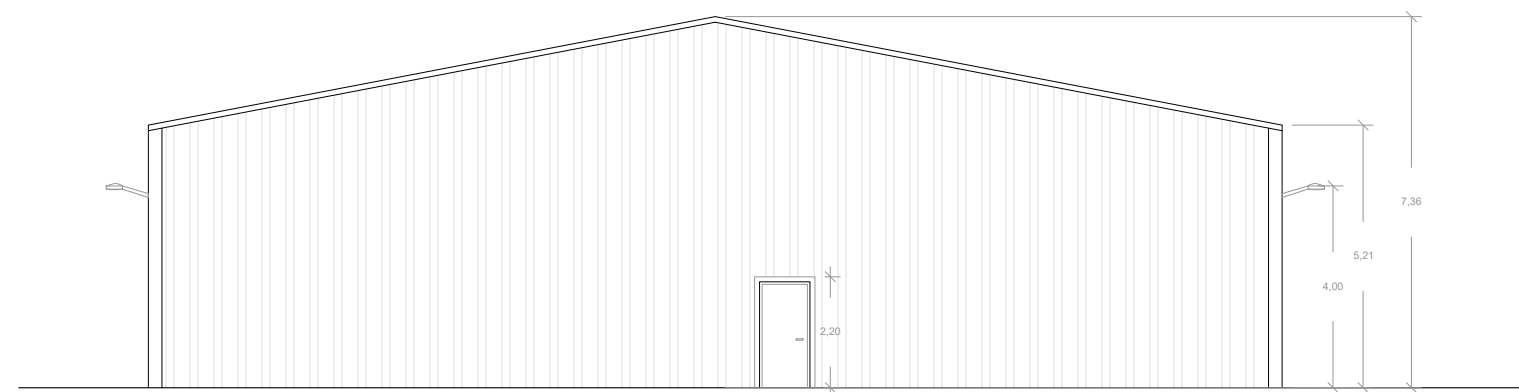
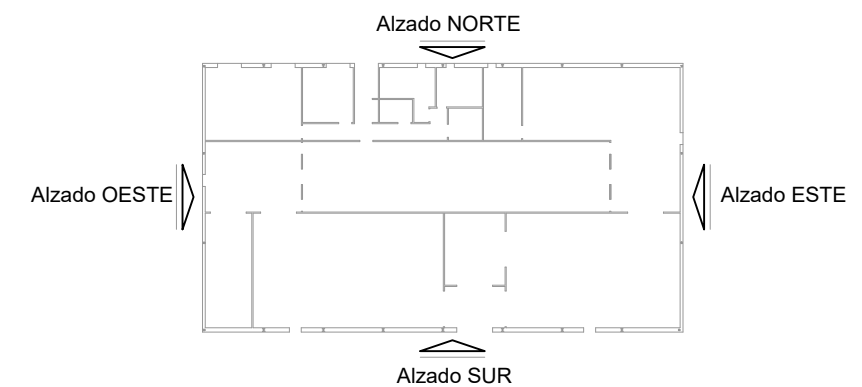


ALZADO NORTE

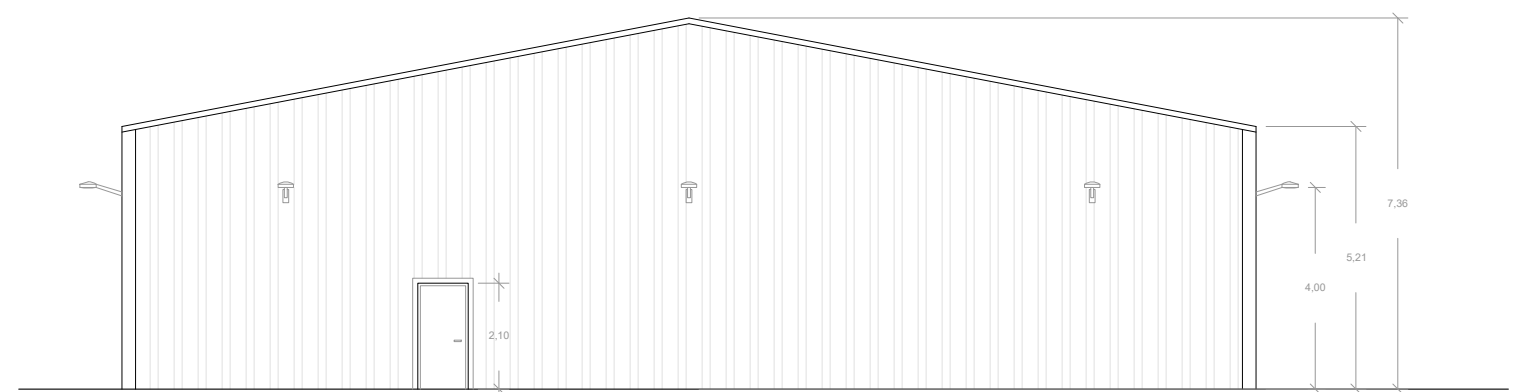


ALZADO SUR

ESQUEMA INDICADOR DE ALZADOS

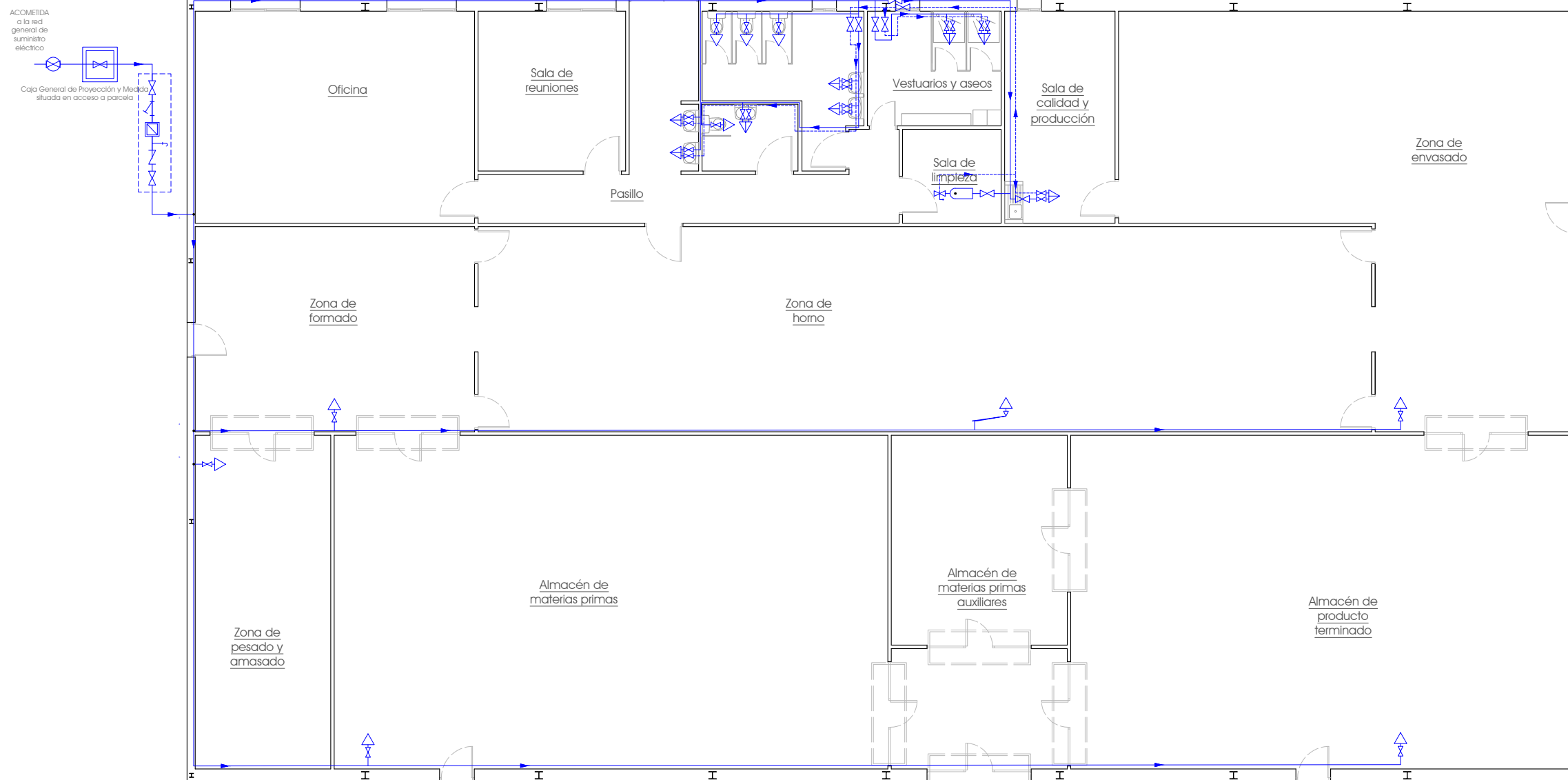


ALZADO ESTE



ALZADO OESTE

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
JOSE ANGEL FERNÁNDEZ PROMOTOR		1:150 ESCALA	12 Nº PLANO
PLANO DE ALZADOS TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: IVÁN FERNÁNDEZ ARTO	
GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS TITULACIÓN		EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022 FECHA:	
		FIRMA	



LEYENDA FONTANERÍA	
	Collarín de toma para acometida
	Arqueta de registro con llave de corte general
	Armario para contador general
	Contador general
	Llave de corte
	Filtro
	Grifo de comprobación
	Válvula anti-retorno
	Calentador - acumulador eléctrico
	Llave de corte con grifo de vaciado
	Toma de agua fría
	Grifo hidromezclador manual
	Canalización de ida o impulsión de agua fría
	Canalización de ida o impulsión de agua caliente

CONDUCCIONES DE AGUA FRÍA SANITARIA		
	Tramo	Diámetro (mm)
RAMAL 1	4-5	32
	3-4	40
	2-3	40
RAMAL 2	13-14	16
	12-13	25
	11-12	25
	10-11	32
	9-10	32
	8-9	32
	7-8	40
TOTAL	1-2	50

CONDUCCIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA	
Tramo	Diámetro (mm)
G-H	32
F-G	40
E-F	40
D-E	16
C-D	25
B-C	25



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO



JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR

1:150

ESCALA

13

Nº PLANO

PLANTA DE INSTALACIONES:
Fontanería.

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

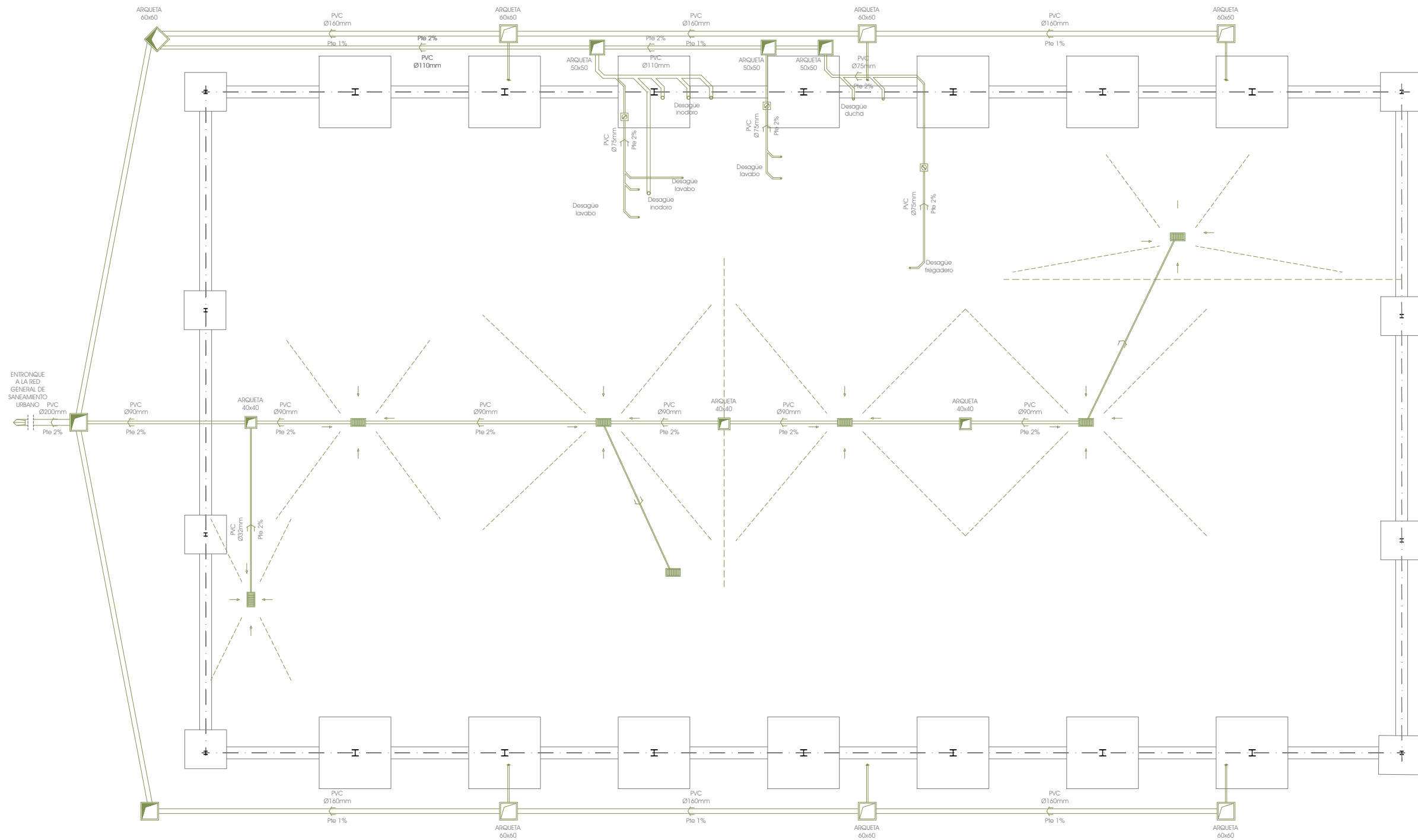
EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO

FECHA: DE 2022

FIRMA

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN



LEYENDA SANEAMIENTO	
	Desagüe
	Bajante de cubierta de PVC Ø75 mm
	Bote sífónico
	Arqueta sumidero
	Canalización de saneamiento de PVC
	Arqueta a pie de bajante
	Arqueta de paso
	Entronque a red general de saneamiento



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO



— PROMOTOR —

JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

ESCALA

1:150

Nº PLANO

14

— TÍTULO DEL PLANO —

**PLANO DE INSTALACIONES:
Saneamiento.**

— TITULACIÓN —

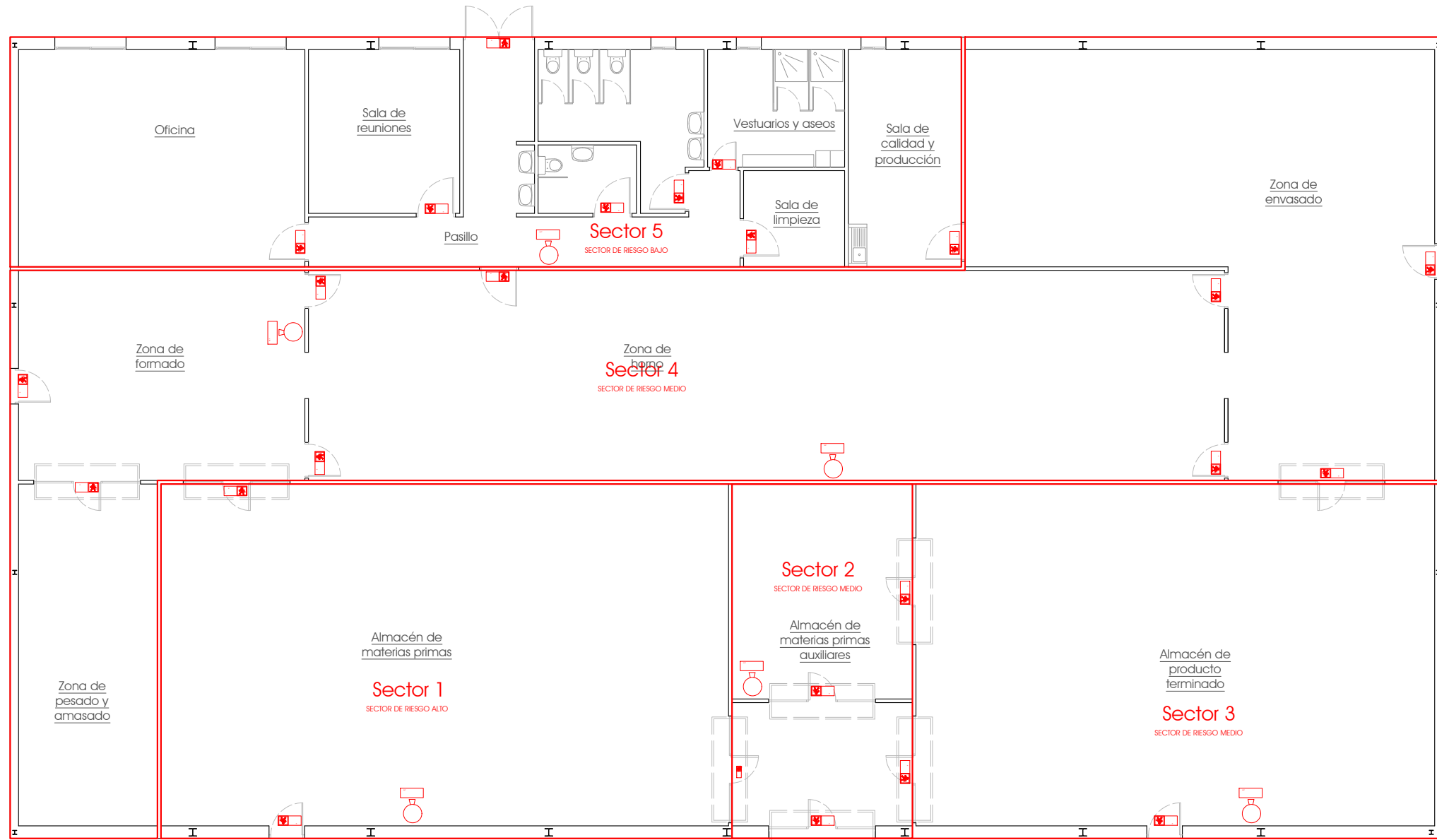
GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNO/A:

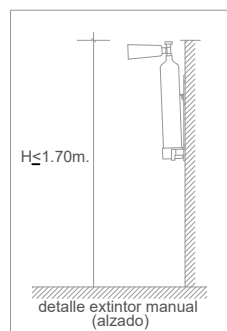
IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022

FECHA:



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	Extintor manual polivalente
	Alumbrado de emergencia
	Señalización de aluminio fotoluminiscente: Extintores

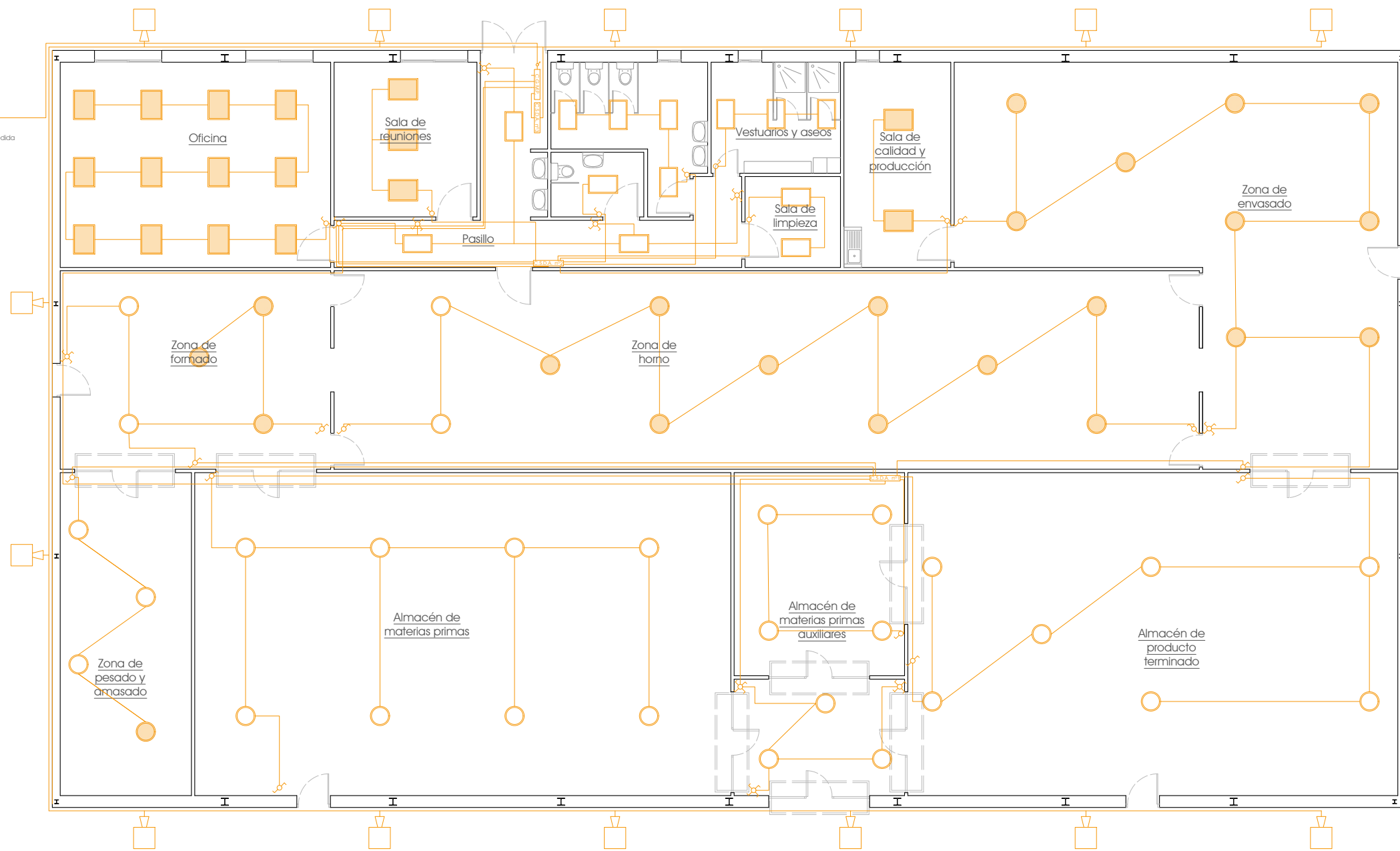


NOTA:
Extintor de polvo polivalente ABC antibrasa. Deberán estar ubicados en lugares fácilmente accesibles y a una altura no superior en ningún caso a 1,70m respecto del pavimento.

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
JOSE ANGEL FERNÁNDEZ		1:150	15
PROMOTOR		ESCALA	Nº PLANO
PLANO DE INSTALACIONES : Proyección contra incendios.		ALUMNO/A:	
TÍTULO DEL PLANO		IVÁN FERNÁNDEZ ARTO	
GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO	
TITULACIÓN		FECHA: DE 2022	
			FIRMA



ACOMETIDA a la red general de suministro eléctrico
Caja General de Proyección y Medida situada en acceso a parcela



LEYENDA ALUMBRADO	
	Conducción eléctrica
	Interruptor de control de potencia
	Cuadro general de mando y protección
	Cuadro secundario de distribución para alumbrado
	Luminaria tipo LED bidimensional redondo de 1x54W
	Luminaria tipo LED bidimensional redondo de 1x100W
	Luminaria tipo LED semi-empotrable de 1x35W
	Luminaria tipo LED semi-empotrable de 1x71W
	Interruptor simple 10/16 A 230 Vac
	Interruptor conmutador 10/16 A 230 Vac
	Interruptor de cruzamiento 10/16 A 230 Vac
	Luminaria de exterior con módulo LED integrado de 1x39 W



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO



PROMOTOR **JOSE ANGEL FERNÁNDEZ**

TÍTULO DEL PLANO **PLANO DE INSTALACIONES : Alumbrado.**

TITULACIÓN **GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS**

ESCALA **1:150**

Nº PLANO **16**

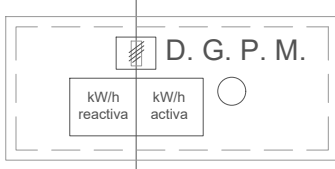
ALUMNO/A: **IVÁN FERNÁNDEZ ARTO**

FECHA: **EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022**

FIRMA

ACOMETIDA A TRANSFORMADOR DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
Línea de enlace
RZ1X 0,6/1 KV

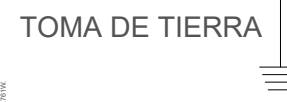
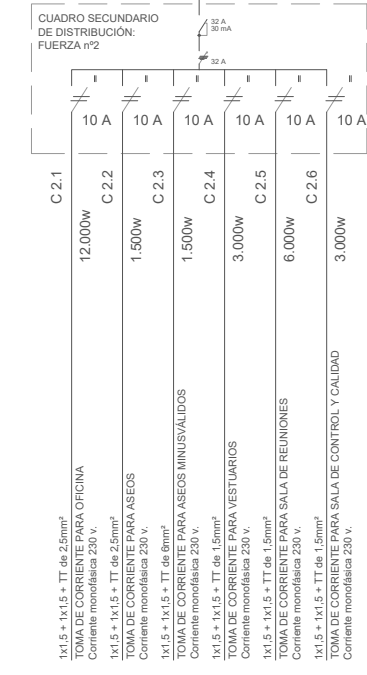
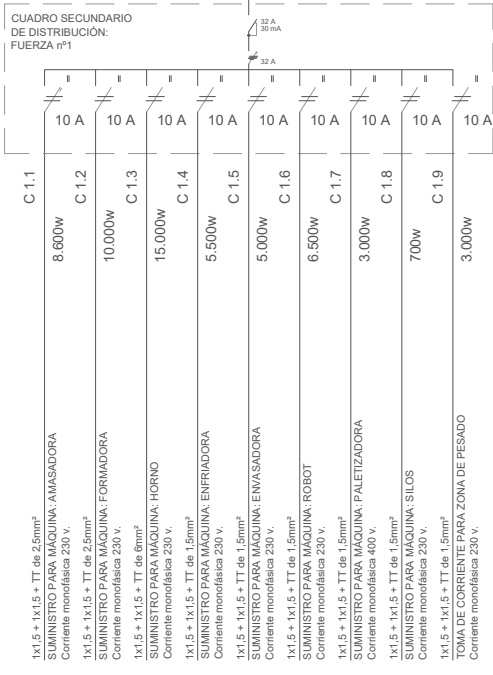
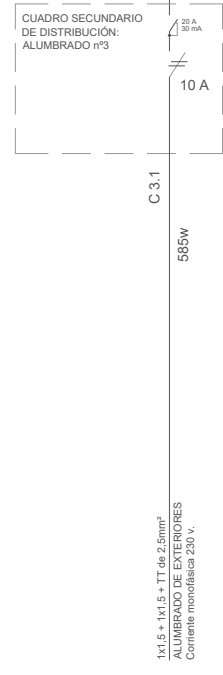
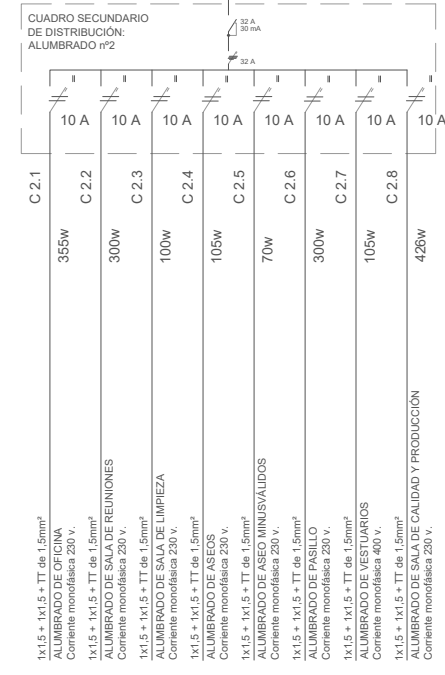
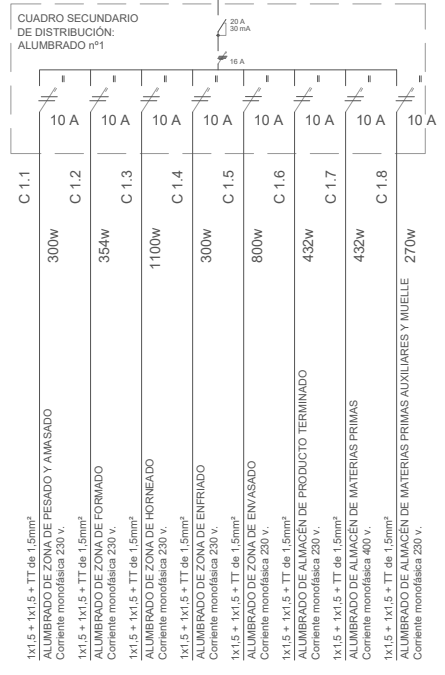
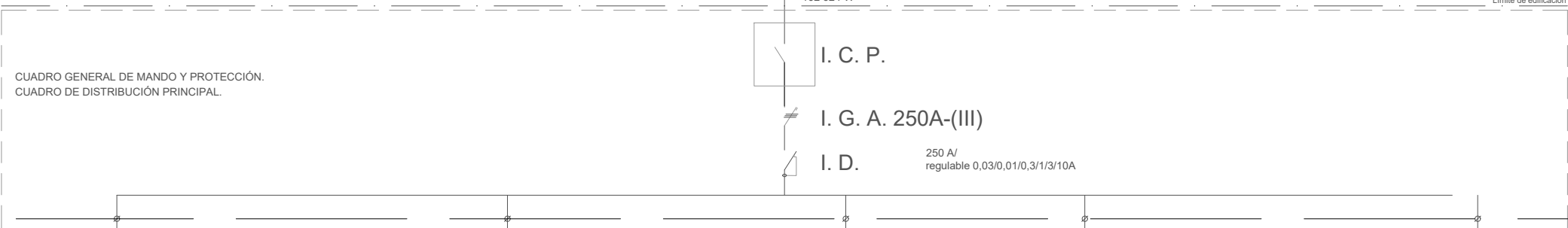
Límite de parcela



Dispositivo General de Protección y Medida
Situada en armario ubicado en límite de finca, junto a puerta de acceso.

Línea de derivación individual
RV 0,6/1 KV 3X35 + 1X16 mm² Cu
102 624 W

Límite de edificación



LEYENDA ALUMBRADO	
	Caja general de protección
	Contadores de activa-reactiva
	Interruptor de control de potencia
	Interruptor general
	Cuadros de mando y protección
	Toma de tierra
	Interruptor magnetotérmico (PIA)
	Interruptor diferencial
	Línea de tierra

LEYENDA ALUMBRADO	
	Caja general de protección
	Contadores de activa-reactiva
	Interruptor de control de potencia
	Interruptor general
	Cuadros de mando y protección
	Toma de tierra
	Interruptor magnetotérmico (PIA)
	Interruptor diferencial
	Línea de tierra



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR

JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

ESCALA

1:150

Nº PLANO

17

TÍTULO DEL PLANO

PLANO DE INSTALACIONES:
Esquema unifilar.

ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO DE 2022

FECHA:

FIRMA

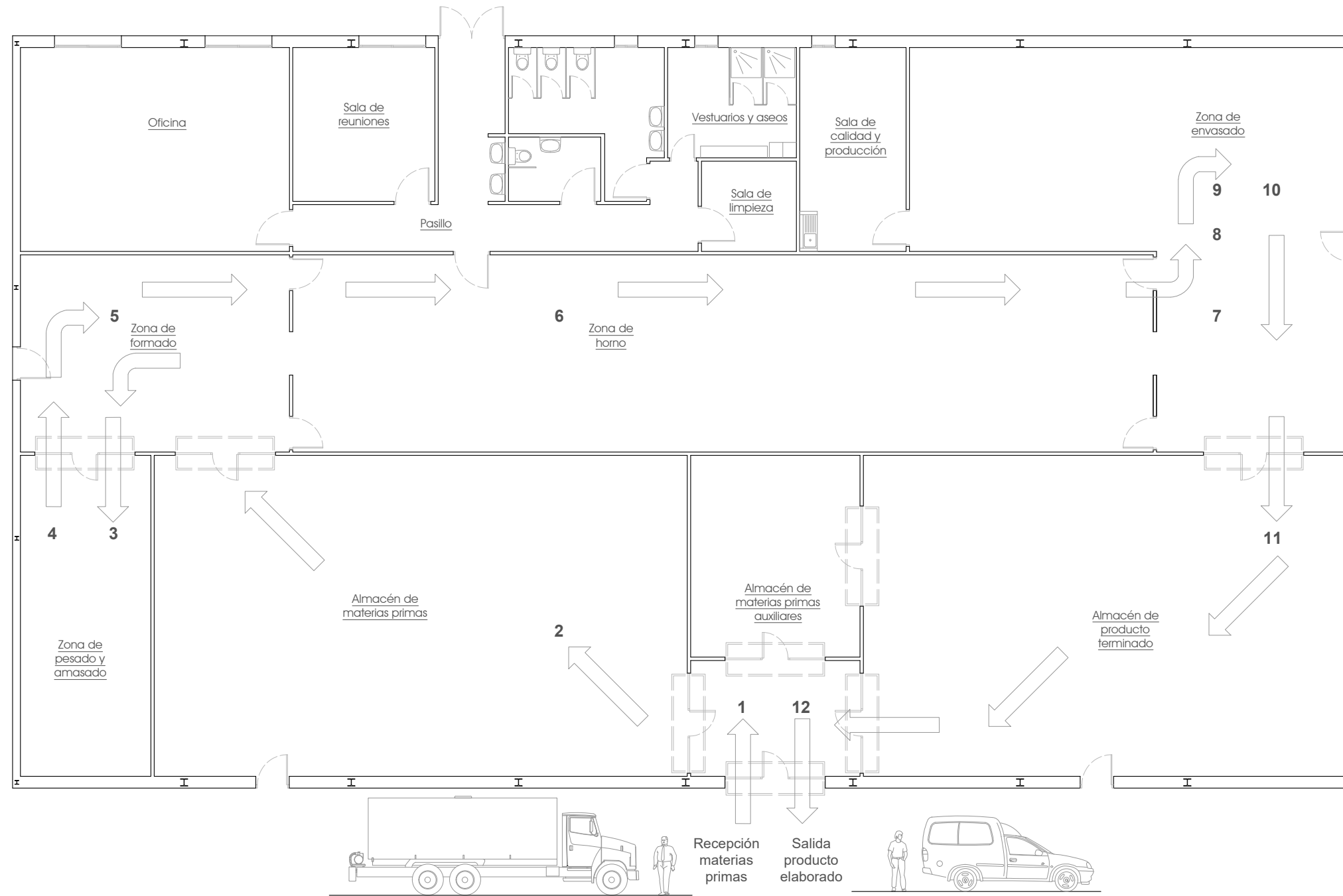
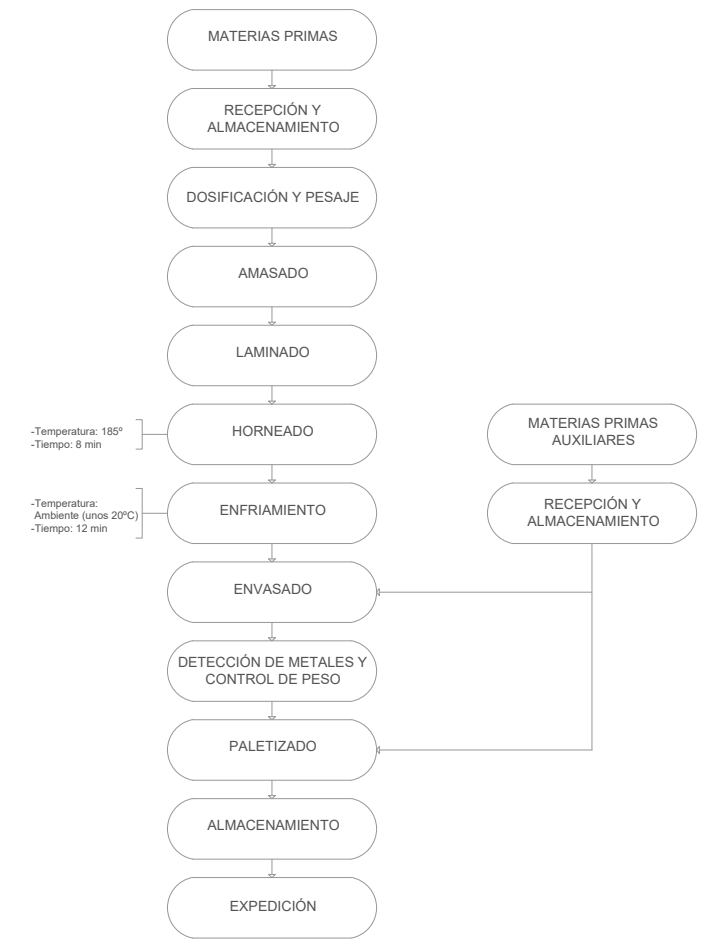


Diagrama de flujo



LEYENDA

SECUENCIACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO
INDUSTRIA ELABORACIÓN DE GALLETAS

1. Recepción y almacenamiento de materias primas
2. Almacenamiento de materias primas y materias primas auxiliares
3. Dosificación y pesaje
4. Amasado
5. Formado y laminado
6. Horneado
7. Enfriamiento
8. Detección de metales y control de peso
9. Paletizado
10. Almacenamiento de producto terminado
11. Expedición de producto



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO

JOSE ANGEL FERNÁNDEZ

PROMOTOR

1:150

ESCALA

18

Nº PLANO

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN:
DIAGRAMA DE FLUJO

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A:

IVÁN FERNÁNDEZ ARTO

EN PALENCIA, A 15 DE JUNIO
FECHA: DE 2022

FIRMA



Universidad de Valladolid

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias**

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD
DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Iván Fernández Arto

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Pedro Antonio Caballero

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO III

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
Disposiciones Generales.....	1
Disposiciones de carácter general.....	1
Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	5
Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	10
Disposiciones Facultativas	13
Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	13
Agentes que intervienen en la obra	15
Agentes en materia de seguridad y salud	15
Agentes en materia de gestión de residuos	15
La dirección facultativa.....	15
Visitas facultativas	16
Obligaciones de los agentes intervinientes	16
Documentación final de obra: Libro del Edificio	25
Disposiciones Económicas.....	25
Definición.....	25
Contrato de obra.....	25
Criterio General	26
Fianzas	26
De los precios.....	27
Obras por administración	30
Valoración y abono de los trabajos.....	30
Indemnizaciones Mutuas	32
Varios	32
Retenciones en concepto de garantía.....	33
Plazos de ejecución: Planning de obra.....	34
Liquidación económica de las obras	34
Liquidación final de la obra	34
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	35
Prescripciones sobre los materiales	35
Garantías de calidad (Marcado CE).....	36
Hormigones	37
Aceros para hormigón armado.....	40
Aceros para estructuras metálicas	45
Morteros.....	47
Conglomerantes	48

Materiales cerámicos	51
Prefabricados de cemento.....	56
Sistemas de placas	57
Suelos de madera.....	61
Aislantes e impermeabilizantes.....	61
Carpintería y cerrajería.....	64
Vidrios.....	66
Instalaciones.....	67
Varios	72
Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	74
Acondicionamiento del terreno	76
Cimentaciones.....	87
Estructuras	91
Cubiertas.....	96
Fachadas y particiones	98
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	103
Instalaciones.....	108
Revestimientos y trasdosados	133
Señalización y equipamiento.....	138
Urbanización interior de la parcela	144
Seguridad y salud.....	146
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	150
Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	152

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

Disposiciones Generales

Disposiciones de carácter general

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.

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.

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.

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 la "Ley 38/1999. 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.

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.

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).
- 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.

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.

Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego

de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, 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.

Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de 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 el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

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, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

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.

Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

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.

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.

Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

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%.

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) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

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.

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.

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.

Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

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.

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 períodos 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales

marítimos, inundaciones u otros semejantes.

- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

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.

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.

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.

Responsabilidad por 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 "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", apartede otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación

de estas.

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 de 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.

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.

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.

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 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.

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.

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.

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.

Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

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 "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", 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.

Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, 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.

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. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

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.

Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

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 del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

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.

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.

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 ya 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.

Disposiciones Facultativas

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 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

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 "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" 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:

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 "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

El proyectista

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 la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

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.

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.

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 director de obra, 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, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas 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.

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.

Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

La dirección facultativa

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.

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.

Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

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 "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de 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.

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.

El proyectista

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 totalmentela 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 director de obra 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 director de obra 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 director de obra 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.

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.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

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 "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

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 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 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 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 director de ejecución material de la obra 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.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los 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 la "Ley 38/1999. 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).

La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constatare documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

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 Órdenes 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 Órdenes 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.

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 anexará 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 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 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.

El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" 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 pie 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 director de obra o 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 Órdenes 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 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 las 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 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 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 director de la ejecución de la obra, 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 acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

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 la obra.

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.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

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.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

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.

Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. 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.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

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.

Disposiciones Económicas

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.

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 casode 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.

Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", 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.

Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

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.

Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, unavez 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.

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.

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.

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.

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, se 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 obra 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.
- 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 cadauna de las unidades de obra.

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.

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 director 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.

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.

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.

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.

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.

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.
- 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.

Valoración y abono de los trabajos

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 el promotor 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.

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.

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.

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.

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 contratase 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 el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

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.

Indemnizaciones Mutuas

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.

Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

Varios

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.

Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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 "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (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 calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades 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.

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 "Reglamento (UE) N° 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

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.

Hormigones

Hormigón estructural

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.

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 el Código Estructural.
- 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 final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

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 disgregación de la mezcla.

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.

Aceros para hormigón armado

Aceros corrugados

Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

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 el Código Estructural.
- 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 hubierey, 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 final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

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.
- 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 el Código Estructural, 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 el Código Estructural.
- 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.

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.

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.

Mallas electrosoldadas

Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

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 marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

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.
- 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 el Código Estructural, 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 el Código Estructural.

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.

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.

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.

Aceros para estructuras metálicas

Aceros en perfiles laminados

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.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 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.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
 - Identificación del suministrador.
 - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Nombre de la fábrica.
 - Identificación del peticionario.
 - Fecha de entrega.
 - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
 - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.

- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.
- 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.

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.

Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

Morteros

Mortero para revoco y enlucido

Condiciones de suministro

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

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.
- Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

Recomendaciones para su uso en obra

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

Conglomerantes

Cemento

Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

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.
- A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 1. Número de referencia del pedido.
 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
 5. Cantidad que se suministra.
 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
 7. Fecha de suministro.
 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envaseo la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de

mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali- árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

Yesos y escayolas para revestimientos continuos

Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

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.

Inspecciones:

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:

- El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
- El producto estará seco y exento de grumos.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

Materiales cerámicos

Ladrillos cerámicos para revestir

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.

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.

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.

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.

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.

Recomendaciones para su uso en obra

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

Ladrillos cerámicos cara vista

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.

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.

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.

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.

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.

Tableros cerámicos para cubiertas

Condiciones de suministro

Los tableros se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La rectitud, planeidad y ausencia de fisuras en las piezas.
- Verificación de las dimensiones de la pieza.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos, de manera que no se rompan ni desportillen, y se evitará el contacto con tierras u otros materiales que alteren sus características.

Recomendaciones para su uso en obra

Los tableros 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.

Baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

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.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Recomendaciones para su uso en obra

Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

Adhesivos para baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

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.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

Recomendaciones para su uso en obra

Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.

Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.

Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

Material de rejuntado para baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Marca del fabricante y lugar de origen.
- Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
- Número de la norma y fecha de publicación.
- Identificación normalizada del producto.
- Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

Recomendaciones para su uso en obra

Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

Prefabricados de cemento

Bloques de hormigón

Condiciones de suministro

Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

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.

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 bloques 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.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su

manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

Recomendaciones para su uso en obra

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

Sistemas de placas

Placas de yeso laminado

Condiciones de suministro

Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.

Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

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.

Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.

Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:

- Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
- Tipo de placa.
- Norma de control.

En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

Recomendaciones para su uso en obra

El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.

Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.

Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

Perfiles metálicos para placas

Condiciones de suministro

Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:

- Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
- Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
- Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
- La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

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.

Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:

- El nombre de la empresa.
- Norma que tiene que cumplir.
- Dimensiones y tipo del material.
- Fecha y hora de fabricación.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

Pastas para placas de yeso laminado

Condiciones de suministro

Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.

Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

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.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.

Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.

Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.

Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.

Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.

Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

Recomendaciones para su uso en obra

Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies

imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

Suelos de madera

Suelos laminados

Condiciones de suministro

Los tableros se deben suministrar en paquetes que los protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

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.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje.

Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen.

Recomendaciones para su uso en obra

Antes de instalar el producto se debe acomodar éste a las condiciones de temperatura (preferiblemente entre 15°C y 25°C) y humedad ambiente (entre 50% y 70%) propias de la habitación en la que vaya a ser instalado.

Los embalajes se deben dejar cerrados durante un periodo mínimo de 48 horas en la habitación a la que esté destinado, en posición horizontal y separado de las paredes.

Para la colocación del suelo laminado, se partirá de una superficie seca, limpia y nivelada. Se eliminarán todas las irregularidades que pudiesen suponer un mal asiento del tablero sobre la base de pavimento.

Aislantes e impermeabilizantes

Aislantes conformados en planchas rígidas 2.1.11.1.1. ***Condiciones de suministro***

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de

forma que nose desplacen por la caja del transporte.

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.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en sudocumentación técnica.

Aislantes de lana mineral 2.1.11.2.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que nose desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

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.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

Aislantes proyectados de espuma de poliuretano 2.1.11.3.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:

- Conductividad térmica (W/(mK)).
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.

Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

Recomendaciones para su uso en obra

Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.

No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).

No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.

En cuanto al envase de aplicación:

- No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
- No calentar por encima de 50°C.
- Evitar la exposición al sol.
- No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

Carpintería y cerrajería

Ventanas y balconeras

Condiciones de suministro

Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

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.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

Puertas de madera 2.1.12.2.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

La escuadría y planeidad de las puertas.

Verificación de las dimensiones.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

Recomendaciones para su uso en obra

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones 2.1.12.3.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

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.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

Vidrios

Vidrios para la construcción

Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

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.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoye de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

Recomendaciones para su uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

Instalaciones

Tubos de polietileno

Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color

base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

Tubos de acero

Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:

- La marca del fabricante.
- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

Grifería sanitaria

Condiciones de suministro

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:

Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1

- El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
- El nombre o identificación del fabricante en la montura.
- Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).

Para los mezcladores termostáticos

- El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
- Las letras LP (baja presión).

Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:

- Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
- Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.

Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escalagraduada o símbolos para control de la temperatura.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La no existencia de manchas y bordes desportillados.
- La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
- El color y textura uniforme en toda su superficie.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de laintemperie.

Aparatos sanitarios cerámicos2.1.14.5.1. Condiciones de suministro

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material dispondrá de los siguientes datos:

- Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
- Las instrucciones para su instalación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza segúnla normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

Varios

Equipos de protección individual

Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple losrequisitos 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 segúnla normativa vigente.

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.

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.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

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 ADP010, 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".

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.

Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra: Desbroce y limpieza del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno hasta una profundidad mínima de 25 cm por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

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 a camión.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la tala de árboles y el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra: Excavación en zanja, con medios mecánicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

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: plano altimétrico de

la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, 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 el vaciado.

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 la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

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 los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

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 las características geométricas permanecen inamovibles.

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 la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra: Relleno de zanjas para instalaciones. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Relleno, extendido y apisonado de zavorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios

auxiliares, considerando las zavorras a pie de tajo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CTE. DB-HS Salubridad.

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

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Unidad de obra: Arqueta a pie de bajante 50x50x50 de obra de fábrica.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, no registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 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/X0+XA2 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado y losa de hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, armada con malla electrosoldada y sellada herméticamente con mortero de cemento; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

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 la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. 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. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Arqueta a pie de bajante 40x40x50 de obra de fábrica. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, no registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40X40X50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado y losa de hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, armada con malla electrosoldada y sellada herméticamente con mortero de cemento; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural. Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

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 la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. 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. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Arqueta de paso 50x50x50., de obra de fábrica. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 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/X0+XA2 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; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural. Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

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 la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. 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. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Arqueta de paso de 60x60x60 de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural. Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

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 la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. 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. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Acometida general de saneamiento. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 corrugado, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 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, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso lubricante para montaje y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN 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.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en

Página 84 de 153

el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASI020: Sumidero sifónico. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PP de 250x250 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

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 la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Solera de hormigón. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.
Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

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 la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

Cimentaciones

Unidad de obra: Capa de hormigón de limpieza e=10 cm. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
Código Estructural.

Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica 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, 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 la 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 la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra: Zapata de cimentación de hormigón armado.

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 y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 40 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Código Estructural.

Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

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 existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y 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 la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra: *Viga atado entre zapatas.*

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 y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 40 kg/m³. Incluso alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural. Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

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 existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y 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 la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Estructuras

Unidad de obra: Placa de anclaje de acero 500x500x25, con pernos soldados.

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

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro centralbiselado, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 SD de 12 mm de diámetro y 75 cm de longitud total.

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.

Código Estructural.

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

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la 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 placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra: Acero en pilares.

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

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

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.

Código Estructural.

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 la 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 soldadas.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra: Acero en correas metálicas.

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

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

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.

Código Estructural.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

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 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Unidad de obra: Acero en vigas.

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

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

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.

Código Estructural.

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 la 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 soldadas.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Cubiertas

Unidad de obra: Cubierta Chapa Simple Prelacada e=0.60 mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

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 del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

Unidad de obra: Remates Chapa Prelacada e=0.60 mm

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

Limatesa para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.

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 50km/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.

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.

Fachadas y particiones

Unidad de obra: Tabique de placas de yeso laminado. Sistema "DBLOK".

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurren entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique sencillo sistema 100 (70-35) MW "DBLOK" (2 de alta dureza superficial), de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo de alta dureza superficial en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 65 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva "PLADUR"; tornillería para la fijación de las placas; cinta microperforada de papel con refuerzo metálico "PLADUR" y pasta de secado en polvo JN "PLADUR", cinta microperforada de papel "PLADUR".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

CTE. DB-HE Ahorro de energía.

UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.

Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

Unidad de obra: Cerramiento Interior de chapa perfilada de acero prelacado e=0.60mm.

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

Fachada simple, de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de las chapas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

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 de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra: Cerramiento Interior de paneles sándwich aislantes, de acero e=50mm.

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

Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

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 de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra: Fachada Exterior Paneles Prefabricados e=12 cm **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-HE Ahorro de energía.

NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

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, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles está correctamente nivelada. Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

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 de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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 3 m².

Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra: Ventanas de PVC. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

CTE. DB-HS Salubridad.

CTE. DB-HE Ahorro de energía.

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 el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

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

Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Puerta exterior entrada a local.

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

Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 200x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

CTE. DB-HS Salubridad.

CTE. DB-HE Ahorro de energía.

NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

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 la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

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

Marcado de puntos de fijación. Fijación del premarco al paramento. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre premarco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Colocación de tapajuntas y tapetas.

Página **104** de **153**

Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. El block de puerta quedará totalmente estanco. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

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: Puerta interior abatible Hoja=72 cm, de madera.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS***

Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar, en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, con cerradura, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

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 están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

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: Puerta interior abatible Hoja=82 cm, de madera. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x12 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo ancho de acero inoxidable AISI 316L, serie básica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

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 están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

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: Puerta Cortafuegos de acero galvanizado tipo P6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos RF-90, 1000x2000 mm., de una hoja útil, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, cierre automático por bisagra y muelle, manetas interior y exterior, con posibilidad de incorporar bombín con cerradura de llave. Medida la unidad instalada.

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 las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

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: Puerta seccional automática industrial (PUERTA TIPO P-2), de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación

Página 107 de 153

en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

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 la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

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.

Instalaciones

Unidad de obra: Toma de tierra con pica. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toma de tierra compuesta por dos picas de acero cobreado de 2 m de longitud cada una, hincadas en el terreno, unidas con cable conductor de cobre de 35 mm² de sección, conectadas a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

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.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de las picas. Colocación de la arqueta de registro. Conexión de los electrodos con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. 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: Cable eléctrico S=1,50 mm²., de 450/750 V de tensión nominal. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Cable eléctrico S=2,50 mm²., de 450/750 V de tensión nominal. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Cable eléctrico S=6 mm²., de 450/750 V de tensión nominal.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Cable eléctrico S=6 mm²., de 0,6/1 kV de tensión nominal.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Cable eléctrico S=2.5 mm²., de 0,6/1 kV de tensión nominal. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 2.5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Cable eléctrico de S=1.5 mm²., 0,6/1 kV de tensión nominal. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de .5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Caja de protección y medida. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro secundario de protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

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 bajatensión, 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.

Unidad de obra: Caja general de protección. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

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 bajatensión, 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: Armario de distribución, modular. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm, con pasillo lateral, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.

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 bajatensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación 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: Acometida de abastecimiento de agua potable.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 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 PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho 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; 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 de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
Código Estructural.

Instalación:
CTE. DB-HS Salubridad.

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 el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido 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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra: Tubería D=50 mm para alimentación de agua potable, colocadas superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

CTE. DB-HS Salubridad.

Normas de la compañía suministradora.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Tubería D=16 mm para alimentación de agua potable, colocadas superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

CTE. DB-HS Salubridad.

Normas de la compañía suministradora.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas deservicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Tubería D=25 mm para alimentación de agua potable, colocadas superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:
CTE. DB-HS Salubridad.

Normas de la compañía suministradora.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas deservicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Tubería D=32 mm para alimentación de agua potable, colocadas superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso

material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:
CTE. DB-HS Salubridad.

Normas de la compañía suministradora.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas deservicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Tubería D=40 mm para alimentación de agua potable, colocadas superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:
CTE. DB-HS Salubridad.

Normas de la compañía suministradora.

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 hayespacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas deservicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Tubería D=50 mm para alimentación de agua potable, colocadas superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

CTE. DB-HS Salubridad.

Normas de la compañía suministradora.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas deservicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Contador de agua. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m³/h, diámetro nominal 20 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

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: Luminaria suspendida para industria 100 W. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.

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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Luminaria suspendida para industria 54W. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Proyector LED para almacenes: Flujo luminoso de la luminaria 5700 lm, potencia conectada 54 W, rendimiento luminoso de la luminaria 106 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.

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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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: Luminaria empotrada LED 48 W. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria cuadrada modular, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas.

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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra: Luminaria de exterior LED 40 W, instalada en superficie. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 40 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.

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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra: Alumbrado de emergencia en zonas comunes. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, formado por: lámpara de emergencia fluorescente, lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP 66, flujo luminoso 235 lm., superficie que cubre 47 m²., funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura. Construcción prescripciones del REBT y la NBE-CPI/96. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:
REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

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: Señalización de equipos contra incendios. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 420x297 mm. Incluso elementos de fijación.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

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: Señalización de medios de evacuación. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

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: Extintor polvo ABC.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:
CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

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 se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa

identificativa.

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 Proyecto.

Unidad de obra: Extintor CO2.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:
CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

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 se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

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 Proyecto.

Unidad de obra: Bajante D=63 mm vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante de PVC serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Canalón visto de piezas preformadas. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

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.

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 del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Bote sifónico. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

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 la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra: Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capafina.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua $E > 10\%$, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra: Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, 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 proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de más de 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra: Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 2 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN 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

Página 135 de 153

considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas 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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Pavimento laminado. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, acabado con capa superficial de protección plástica, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic'. Todo el conjunto instalado en sistema flotante machihembrado sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor y protegida la madera del pavimento del posible paso del agua en forma de vapor a través del forjado y de la aparición de condensaciones mediante film de polietileno de 0,2 mm. Incluso molduras cubrejuntas, y accesorios de montaje para el pavimento laminado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN 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.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.

Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.

Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.

Se comprobará que los precercos de las puertas están colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la barrera de vapor. Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Ensamblado de las tablas mediante sistema 'Clic'. Colocación y recorte de la última hilada. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Ocultación de la fijación por enmasillado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras. Se protegerá frente a la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Falso techo registrable de placas de escayola. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas aligeradas de escayola, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin

descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL045: Lavabo con pedestal, de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 650x510 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni

se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra: Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria "

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, color Blanco, de 370x665x780 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 385x180x430 mm, asiento y tapa de inodoro, con bisagras de acero inoxidable. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Plato de ducha de porcelana sanitaria .

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha angular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta , color Blanco, de 900x900x45 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Seguramentará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Lavabo mural.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 715x570 mm, equipado con grifo monomando, con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe y sifón individual y silicona para sellado de juntas.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Inodoro con tanque bajo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Secador de manos. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correctofuncionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra: Puerta Corredera 5,50x2,00 m2., para entrada a parcela, metálica conbastidor de tubo, mecanizada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta abatible de dos hojas para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entresí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

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 la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalende la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Vallado de parcela, de malla electrosoldada modular.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, fijados con tornillos sobre muros de fábrica u hormigón. Incluso bases para el atornillado directo de postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

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.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Aplomado y alineación de los postes. Atornillado de los postes al soporte. Colocación de los paneles de malla. Colocación de accesorios. Atirantado de los paneles de malla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el muro.

Seguridad y salud

Unidad de obra: Puerta metálica para acceso peatonal, en vallado provisional desolar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, hincados en el terreno, amortizable en 5 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Aplomado y alineado de los postes. Hincado de los postes en el terreno. Colocación y fijación de la puerta. Desmontaje del conjunto. 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: Vallado provisional de solar con vallas trasladables.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, colocada sobre las vallas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la cinta. 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: Casco. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, 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: Par de guantes. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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: Calzado de seguridad, protección y trabajo. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de botas de media caña 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.

Unidad de obra: Botiquín de urgencia. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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, fijado al paramento con tornillos y tacos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo 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: Alquiler de caseta prefabricada para aseos. 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 puertade 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Unidad de obra: Cartel general indicativo de riesgos. 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 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: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción. 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 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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (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 "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", 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

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

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.

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.

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 considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 0101).

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.

Palencia, 15 de junio de 2022

Alumno del Grado Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Iván Fernández Arto





Universidad de Valladolid

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias**

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD
DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Alumno: Iván Fernández Arto

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Cotutor: Pedro Antonio Caballero

DOCUMENTO IV

MEDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO IV

1. Acondicionamiento del terreno.....	1
2. Cimentaciones.....	3
3. Estructuras.....	4
4. Cubiertas.....	5
5. Cerramientos y particiones.....	6
6. Carpintería.....	7
7. Instalaciones.....	9
8. Acabados y revestimientos.....	14
9. Señalización y equipamiento.....	16
10. Urbanización interior de la parcela.....	18
11. Seguridad y salud.....	19

C01 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
C0101 Movimiento de tierras								
1.1.1	M2	Desbroce y limpieza del terreno hasta una profundidad mínima de 25 cm por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,000	22,500		900,000	
							900,000	900,000
							Total m2 :	900,000
1.1.2	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zapata</i>	14	2,400	2,400	1,100	88,704	
		<i>Zapata hastial</i>	8	1,400	1,300	0,700	10,192	
							98,896	98,896
							Total m3 :	98,896
1.1.3	M2	Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/ XC2, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,000	22,500		900,000	
							900,000	900,000
							Total m2 :	900,000
1.1.4	M3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,000	22,500	0,200	180,000	
							180,000	180,000
							Total m3 :	180,000
C0102 Red de saneamiento horizontal								
1.2.1	Ud	Acometida general de saneamiento a la red genera I del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000

C01 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.2.2	Ud	Arqueta de paso, de 40x40x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total ud :					
1.2.3	Ud	Arqueta de paso, de 50x50x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/ X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total ud :					
1.2.4	Ud	Arqueta de paso, de 60x60x60 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/ X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud :					
1.2.5	Ud	Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud :					

C02 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
C0201 Regularización								
2.1.1	M3	Hormigón en masa HM-5/B/40/X0+XA2, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según Código Estructural.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapata	14	2,400	2,400	0,100	8,064	
		Zapata hastial	8	1,400	1,300	0,100	1,456	
							9,520	9,520
							Total m3 :	9,520

C0202 Superficiales

2.2.1	M3	Hormigón armado HB-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapata	14	2,400	2,400	1,100	88,704	
		Zapata hastial	8	1,400	1,300	0,700	10,192	
							98,896	98,896
							Total m3 :	98,896

C0203 Arriostramientos

2.3.1	M3	Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				80,000	0,400	0,400	12,800	
							12,800	12,800
							Total m3 :	12,800

C03 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

C0301 Acero

C030101 Pilares

3.1.1.1 **Kg** Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6.184				6.184,000	
				6.184,000	6.184,000
				Total kg :	6.184,000

C030102 Vigas

3.1.2.1 **Kg** Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9.890,7				9.890,700	
				9.890,700	9.890,700
				Total kg :	9.890,700

C030103 Correas

3.1.3.1 **Kg** Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
837,6				837,600	
				837,600	837,600
				Total kg :	837,600

C030104 Placas de anclaje

3.1.4.1 **Kg** Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
294				294,000	
				294,000	294,000
				Total kg :	294,000

C04 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1	M2	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,000	23,000		920,000	
							920,000	920,000
							Total m2 :	920,000
4.2	M.	Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 333 mm. de desarrollo en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				125			125,000	
							125,000	125,000
							Total m. :	125,000

C05 Cerramientos y particiones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
C0501 Fachadas ligeras								
5.1.1	M2	Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 50 mm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cara norte</i>		40,000		5,000	200,000	
		<i>Hueco ventana</i>	-6	1,200	1,200		-8,640	
		<i>Hueco ventana</i>	-3	0,500	0,500		-0,750	
		<i>Hueco puerta principal</i>	-1	2,200	2,000		-4,400	
		<i>Cara sur</i>		40,000		5,000	200,000	
		<i>Hueco muelles</i>	-1	3,100	3,000		-9,300	
		<i>Hueco puertas</i>	-2	2,200	1,000		-4,400	
		<i>Cara este</i>		22,500		5,000	112,500	
		<i>Hueco puerta</i>	-1	2,200	1,000		-2,200	
		<i>Cara oeste</i>		22,500		5,000	112,500	
		<i>Hueco puerta</i>	-1	2,200	1,000		-2,200	
							593,110	593,110
							Total m2 :	593,110

C0502 Particiones ligeras

5.2.1	M2	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				227,500		5,000	1.137,500	
							1.137,500	1.137,500
							Total m2 :	1.137,500

C06 Carpintería

Nº Ud Descripción Medición

C0601 Ventanas

- 6.1.1 Ud** Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja oscilobatiente, de 50x50 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				3,000	3,000
Total ud :					3,000

- 6.1.2 Ud** Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6				6,000	
				6,000	6,000
Total ud :					6,000

C0602 Puertas interiores

- 6.2.1 Ud** Puerta balconera de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
13				13,000	
				13,000	13,000
Total ud :					13,000

- 6.2.2 Ud** Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar, en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, con cerradura, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
13				13,000	
				13,000	13,000
Total ud :					13,000

C0603 Puerta de entrada

- 6.3.1 Ud** Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 200x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	

C06 Carpintería

Nº	Ud	Descripción	Medición	
			1,000	1,000
			Total ud :	1,000

C0604 Puertas cortafuegos

6.4.1	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puerta cortafuegos RF-90, 1000x2000 mm., de una hoja útil, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, cierre automático por bisagra y muelle, manetas interior y exterior, con posibilidad de incorporar bombín con cerradura de llave. Medida la unidad instalada.						
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud :	4,000

C0605 Puertas muelles

6.5.1	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de materia l sintético y acrí stalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000

C07 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
C0701 Eléctricas								
7.1.1	Ud	Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000
7.1.2	Ud	Cuadro secundario de protección , formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud :	4,000
7.1.3	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			242				242,000	
							242,000	242,000
							Total m. :	242,000
7.1.4	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			148				148,000	
							148,000	148,000
							Total m. :	148,000
7.1.5	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			72				72,000	
							72,000	72,000
							Total m. :	72,000
7.1.6	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

C07 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			58				58,000	
							58,000	58,000
							Total m. :	58,000
7.1.7	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.						
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total m. :	8,000
7.1.8	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 125 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000

C0702 Fontanería

7.2.1	Ud	Acometida a la red general municipal de agua potable , realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro, exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000
7.2.2	M.	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total m. :	2,000
7.2.3	Ud	Contador de agua de 3/4", colocado en centralización, y conexionado a la batería general y a su ascendente individual, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la batería general, ni la ascendente individual.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000

C07 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			19				19,000	
							19,000	
							Total ud : 19,000	
7.3.2	Ud	Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			29				29,000	
							29,000	29,000
							Total ud : 29,000	
7.3.3	Ud	Tubos LED para pasillos, despacho de calidad y producción, aseos y vestuarios, oficina, sala de reuniones y sala de limpieza: Flujo luminoso de la luminaria 4000 lm, potencia conectada 48 W, rendimiento luminoso de la luminaria 80 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura 4000 K.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			47				47,000	
							47,000	47,000
							Total ud : 47,000	
7.3.4	Ud	Luminaria exterior con LED integrado, una potencia de 40 W, un flujo luminoso de 4400 lm y una eficacia de 109 lm/W.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud : 10,000	

C0704 Contra incendios

7.4.1	Ud	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, formado por: lámpara de emergencia fluorescente, lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP 66, flujo luminoso 235 lm., superficie que cubre 47 m2., funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura. Construcción prescripciones del REBT y la NBE-CPI/96. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud : 10,000	
7.4.2	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud : 4,000	

C07 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7.4.3	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000

C0705 Evacuación de aguas

7.5.1	Ud	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, totalmente instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud :	10,000
7.5.2	M.	Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			80				80,000	
							80,000	80,000
							Total m. :	80,000
7.5.3	M.	Bajante de PVC serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			30				30,000	
							30,000	30,000
							Total m. :	30,000

C08 Acabados y revestimientos

Nº Ud Descripción Medición

C0801 Alicatados

8.1.1	M2	Alicatado con azulejo color 15x15 cm. 1º, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			281				281,000	
							281,000	281,000
							Total m2 :	281,000

C0802 Pinturas en paramentos interiores

8.2.1	M2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.137,5				1.137,500	
							1.137,500	1.137,500
							Total m2 :	1.137,500

C0803 Pavimentos

8.3.1	M2	Solado de baldosa de gres esmaltado de 20x20 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			160				160,000	
							160,000	160,000
							Total m2 :	160,000
8.3.2	M2	Solado de baldosa de gres esmaltado de 30x30 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			245				245,000	
							245,000	245,000
							Total m2 :	245,000

C0804 Falsos techos

8.4.1	M2	Falso techo de rejilla de aluminio prelacado al horno en colores pastel de 12 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, luz de 75x75 mm. en cuadrículas de 588x588 mm. ó 1.176x588 mm., fijado al techo con perfiles primarios y secundario, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			183				183,000	
							183,000	183,000

C08 Acabados y revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición
Total m2 :			183,000

C09 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción					Medición	
C0901 Aparatos sanitarios								
9.1.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total ud :	6,000
9.1.2	Ud	Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud :	4,000
9.1.3	Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, de 90x75 cm., con grifería mezcladora exterior monobloc, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe con salida vertical de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud :	4,000
9.1.4	Ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total ud :	6,000

C0902 Baños

9.2.1	Ud	Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud :	4,000

C09 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción						Medición		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
9.2.2	Ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	6				6,000			
							6,000	6,000		
									Total ud :	6,000
9.2.3	Ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	10				10,000			
							10,000	10,000		
									Total ud :	10,000
9.2.4	Ud	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, totalmente colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	6				6,000			
							6,000	6,000		
									Total ud :	6,000

C10 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción					Medición	
C1001 Jardinería								
10.1.1	M2	Formación de pradera con tepes precultivados en tierra armada con malla de plástico, en superficies inferiores a 1.000 m2., incluso limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., colocación de tepes, apisonado, recebo de juntas con mantillo y primer riego.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			110				110,000	
							110,000	110,000
							Total m2 :	110,000
C1002 Cerramientos exteriores								
10.2.1	M2	Valla de alambre ondulado tipo A de 12x12 mm. de luz de malla y alambre de 2 mm. en paños de 2,00x1,50 m., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				300,000		2,500	750,000	
							750,000	750,000
							Total m2 :	750,000
10.2.2	Ud	Puerta flexible batiente de 2,00x2,50 m. de dos hojas de apertura manual lateral, compuesta por bastidor autoportante en acero lacado, hojas de PVC transparente de 8 mm. de espesor, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud :	1,000

C11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción						Medición
11.1	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ms :	5,000
11.2	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud :	12,000
11.3	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud :	12,000
11.4	Ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud :	12,000
11.5	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud :	2,000
11.6	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud :	2,000

C11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción						Medición
11.7	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud :	2,000
11.8	Ud	Formación del personal en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud :	12,000
11.9	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud :	2,000
11.10	M2	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			500				500,000	
							500,000	500,000
							Total m2 :	500,000



Universidad de Valladolid

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias**

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE GALLETAS SIN GLUTEN EN LA LOCALIDAD
DE AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Alumno: Iván Fernández Arto

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Cotutor: Pedro Antonio Caballero

DOCUMENTO V

PRESUPUESTO


ÍNDICE DOCUMENTO V

Cuadro de precios nº 1	1
Cuadro de precios nº 2	14
Presupuestos parciales.....	32
Resumen. Presupuesto de ejecución por contrata.....	55
Resumen general. Presupuesto para el conocimiento del promotor.	57

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m2 Desbroce y limpieza del terreno hasta una profundidad mínima de 25 cm por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,73	SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.2	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero.	17,99	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3	m2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.	16,22	DIECISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.1.4	m3 Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	9,07	NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
	1.2 Red de saneamiento horizontal		
1.2.1	ud Acometida general de saneamiento a la red genera l del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	72,35	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.2	ud Arqueta de paso, de 40x40x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo toscó de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	51,35	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto




Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3	ud Arqueta de paso, de 50x50x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	87,49	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.4	ud Arqueta de paso, de 60x60x60 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	114,36	CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.5	ud Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo.	18,44	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2 Cimentaciones			
2.1 Regularización			
2.1.1	m3 Hormigón en masa HM-5/B/40/X0+XA2, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según Código Estructural.	63,11	SESENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
2.2 Superficiales			
2.2.1	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	143,81	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3 Arriostramientos			
2.3.1	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	143,81	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	3 Estructuras		
	3.1 Acero		
	3.1.1 Pilares		
3.1.1.1	kg Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	3.1.2 Vigas		
3.1.2.1	kg Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	3.1.3 Correas		
3.1.3.1	kg Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	3.1.4 Placas de anclaje		
3.1.4.1	kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	1,77	UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	4 Cubiertas		
4.1	m2 Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	31,54	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2	m. Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 333 mm. de desarrollo en cumbre, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	13,15	TRECE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	5 Cerramientos y particiones		
	5.1 Fachadas ligeras		

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 50 mm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	42,69	CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2 Particiones ligeras			
5.2.1	m2 Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.	32,26	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6 Carpintería			
6.1 Ventanas			
6.1.1	ud Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja oscilobatiente, de 50x50 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	134,03	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.1.2	ud Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	295,31	DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.2 Puertas interiores			
6.2.1	ud Puerta balconera de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	337,20	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.2	ud Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar, en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, con cerradura, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	170,65	CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3 Puerta de entrada			
6.3.1	ud Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 200x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	872,83	OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4 Puertas cortafuegos			
6.4.1	ud Puerta cortafuegos RF-90, 1000x2000 mm., de una hoja útil, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, cierre automático por bisagra y muelle, manetas interior y exterior, con posibilidad de incorporar bombín con cerradura de llave. Medida la unidad instalada.	476,62	CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.5 Puertas muelles			
6.5.1	ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de materia l sintético y acríalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	3.256,35	TRES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7 Instalaciones			
7.1 Eléctricas			
7.1.1	ud Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envoltente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	347,34	TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2	ud Cuadro secundario de protección , formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	325,66	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.1.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,59	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,97	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.1.6	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,55	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.7	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	8,43	OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.1.8	ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 125 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	602,35	SEISCIENTOS DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.2 Fontanería			
7.2.1	ud Acometida a la red general municipal de agua potable , realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro, exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	315,79	TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.2.2	m. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	22,68	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.3	ud Contador de agua de 3/4", colocado en centralización, y conexionado a la batería general y a su ascendente individual, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la batería general, ni la ascendente individual.	117,53	CIENTO DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2.4	m. Tubería de acero galvanizado de 16 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	5,69	CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.2.5	m. Tubería de acero galvanizado de 25 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	7,71	SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.6	m. Tubería de acero galvanizado de 32 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	10,57	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2.7	m. Tubería de acero galvanizado de 40 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de coquilla anticóndensación.	15,11	QUINCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.2.8	m. Tubería de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, y sin protección superficial.	18,78	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.3 Iluminación			
7.3.1	ud Proyector LED para almacenes: Flujo luminoso de la luminaria 5700 lm, potencia conectada 54 W, rendimiento luminoso de la luminaria 106 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.	117,70	CIENTO DIECISIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
7.3.2	ud Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.	192,29	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
7.3.3	ud Tubos LED para pasillos, despacho de calidad y producción, aseos y vestuarios, oficina, sala de reuniones y sala de limpieza: Flujo luminoso de la luminaria 4000 lm, potencia conectada 48 W, rendimiento luminoso de la luminaria 80 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura 4000 K.	139,99	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto




Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.4	ud Luminaria exterior con LED integrado, una potencia de 40 W, un flujo luminoso de 4400 lm y una eficacia de 109 lm/W.	167,23	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.4 Contra incendios			
7.4.1	ud Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, formado por: lámpara de emergencia fluorescente, lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP 66, flujo luminoso 235 lm., superficie que cubre 47 m2., funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura. Construcción prescripciones del REBT y la NBE-CPI/96. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.	165,28	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.4.2	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	40,90	CUARENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
7.4.3	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	56,40	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
7.5 Evacuación de aguas			
7.5.1	ud Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, totalmente instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando.	22,29	VEINTIDOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
7.5.2	m. Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	8,95	OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.5.3	m. Bajante de PVC serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	7,77	SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8 Acabados y revestimientos			
8.1 Alicatados			

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.1	m2 Alicatado con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	24,33	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.2 Pinturas en paramentos interiores			
8.2.1	m2 Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	6,38	SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3 Pavimentos			
8.3.1	m2 Solado de baldosa de gres esmaltado de 20x20 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	21,13	VEINTIUN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.3.2	m2 Solado de baldosa de gres esmaltado de 30x30 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	26,84	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.4 Falsos techos			
8.4.1	m2 Falso techo de rejilla de aluminio prelacado al horno en colores pastel de 12 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, luz de 75x75 mm. en cuadrículas de 588x588 mm. ó 1.176x588 mm., fijado al techo con perfiles primarios y secundario, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	56,32	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
9 Señalización y equipamiento			
9.1 Aparatos sanitarios			
9.1.1	ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.	473,66	CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto




Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.2	ud Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	109,58	CIENTO NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.1.3	ud Plato de ducha acrílico, rectangular, de 90x75 cm., con grifería mezcladora exterior monobloc, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe con salida vertical de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	295,80	DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
9.1.4	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	184,30	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
9.2 Baños			
9.2.1	ud Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	209,10	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
9.2.2	ud Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	21,31	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
9.2.3	ud Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	41,60	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9.2.4	ud Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, totalmente colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	131,51	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
10 Urbanización interior de la parcela			
10.1 Jardinería			
10.1.1	m2 Formación de pradera con tepes precultivados en tierra armada con malla de plástico, en superficies inferiores a 1.000 m2., incluso limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., colocación de tepes, apisonado, recebo de juntas con mantillo y primer riego.	9,53	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.2 Cerramientos exteriores			

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.1	m2 Valla de alambre ondulado tipo A de 12x12 mm. de luz de malla y alambre de 2 mm. en paños de 2,00x1,50 m., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	23,98	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2.2	ud Puerta flexible batiente de 2,00x2,50 m. de dos hojas de apertura manual lateral, compuesta por bastidor autoportante en acero lacado, hojas de PVC transparente de 8 mm. de espesor, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	1.402,53	MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
11 Seguridad y salud			
11.1	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	196,60	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
11.2	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11.3	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,17	SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
11.4	ud Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,09	TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
11.5	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.6	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	22,18	VEINTIDOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.7	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	19,19	DIECINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
11.8	ud Formación del personal en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo.	42,65	CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.9	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	83,89	OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.10	m2 Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de ma lla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	13,49	TRECE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto



Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m2 Desbroce y limpieza del terreno hasta una profundidad mínima de 25 cm por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	0,11	
	<i>Maquinaria</i>	0,60	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,02	
			0,73
1.1.2	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	2,47	
	<i>Maquinaria</i>	15,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,52	
			17,99
1.1.3	m2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.		
	<i>Mano de obra</i>	3,47	
	<i>Materiales</i>	12,27	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,47	
			16,22
1.1.4	m3 Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.		
	<i>Mano de obra</i>	0,82	
	<i>Maquinaria</i>	2,03	
	<i>Materiales</i>	5,96	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,26	
			9,07
	1.2 Red de saneamiento horizontal		
1.2.1	ud Acometida general de saneamiento a la red genera I del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	36,05	
	<i>Maquinaria</i>	1,72	
	<i>Materiales</i>	32,47	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,11	72,35
1.2.2	ud Arqueta de paso, de 40x40x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	39,77	
	<i>Materiales</i>	10,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,50	51,35
1.2.3	ud Arqueta de paso, de 50x50x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	70,09	
	<i>Materiales</i>	14,85	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,55	87,49
1.2.4	ud Arqueta de paso, de 60x60x60 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	89,17	
	<i>Materiales</i>	21,86	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,33	114,36
1.2.5	ud Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo.		
	<i>Mano de obra</i>	3,43	
	<i>Materiales</i>	14,47	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,54	18,44
	2 Cimentaciones		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	2.1 Regularización		
2.1.1	m3 Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según Código Estructural.		
	<i>Mano de obra</i>	20,22	
	<i>Maquinaria</i>	9,23	
	<i>Materiales</i>	31,83	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,84	
			63,11
	2.2 Superficiales		
2.2.1	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.		
	<i>Mano de obra</i>	13,84	
	<i>Maquinaria</i>	3,71	
	<i>Materiales</i>	122,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,19	
			143,81
	2.3 Arriostramientos		
2.3.1	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.		
	<i>Mano de obra</i>	13,84	
	<i>Maquinaria</i>	3,71	
	<i>Materiales</i>	122,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,19	
			143,81
	3 Estructuras		
	3.1 Acero		
	3.1.1 Pilares		
3.1.1.1	kg Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.		
	<i>Mano de obra</i>	0,32	
	<i>Materiales</i>	1,77	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3.1.2 Vigas		2,15
3.1.2.1	kg Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.		
	<i>Mano de obra</i>	0,32	
	<i>Materiales</i>	1,77	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	
			2,15
	3.1.3 Correas		
3.1.3.1	kg Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.		
	<i>Mano de obra</i>	0,32	
	<i>Materiales</i>	1,77	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	
			2,15
	3.1.4 Placas de anclaje		
3.1.4.1	kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.		
	<i>Mano de obra</i>	0,90	
	<i>Materiales</i>	0,82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,05	
			1,77
	4 Cubiertas		
4.1	m2 Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.		
	<i>Mano de obra</i>	8,46	
	<i>Materiales</i>	22,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,92	
			31,54
4.2	m. Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 333 mm. de desarrollo en cumbre, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.		
	<i>Mano de obra</i>	4,69	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Materiales</i>	8,08	
	3 % Costes indirectos	0,38	
			13,15
	5 Cerramientos y particiones		
	5.1 Fachadas ligeras		
5.1.1	m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 50 mm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	6,94	
	<i>Materiales</i>	34,51	
	3 % Costes indirectos	1,24	
			42,69
	5.2 Particiones ligeras		
5.2.1	m2 Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.		
	<i>Mano de obra</i>	6,27	
	<i>Materiales</i>	25,05	
	3 % Costes indirectos	0,94	
			32,26
	6 Carpintería		
	6.1 Ventanas		
6.1.1	ud Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja oscilobatiente, de 50x50 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	2,51	
	<i>Materiales</i>	127,62	
	3 % Costes indirectos	3,90	
			134,03
6.1.2	ud Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	6,69	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Materiales</i>	280,02	
	3 % Costes indirectos	8,60	
			295,31
	6.2 Puertas interiores		
6.2.1	ud Puerta balconera de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	5,85	
	<i>Materiales</i>	321,53	
	3 % Costes indirectos	9,82	
			337,20
6.2.2	ud Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar, en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, con cerradura, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	14,60	
	<i>Materiales</i>	151,08	
	3 % Costes indirectos	4,97	
			170,65
	6.3 Puerta de entrada		
6.3.1	ud Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 200x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	6,69	
	<i>Materiales</i>	840,72	
	3 % Costes indirectos	25,42	
			872,83
	6.4 Puertas cortafuegos		
6.4.1	ud Puerta cortafuegos RF-90, 1000x2000 mm., de una hoja útil, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, cierre automático por bisagra y muelle, manetas interior y exterior, con posibilidad de incorporar bombín con cerradura de llave. Medida la unidad instalada.		
	<i>Mano de obra</i>	148,50	
	<i>Materiales</i>	314,24	
	3 % Costes indirectos	13,88	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			476,62
	6.5 Puertas muelles		
6.5.1	ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de materia l sintético y acrí stalamiento de polimeti lmetacrilato (PMMA).		
	<i>Mano de obra</i>	30,38	
	<i>Materiales</i>	3.131,12	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	94,85	
			3.256,35
	7 Instalaciones		
	7.1 Eléctricas		
7.1.1	ud Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.		
	<i>Mano de obra</i>	22,81	
	<i>Materiales</i>	314,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	10,12	
			347,34
7.1.2	ud Cuadro secundario de protección , formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	<i>Mano de obra</i>	9,66	
	<i>Materiales</i>	306,51	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	9,49	
			325,66
7.1.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	<i>Mano de obra</i>	3,39	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,13	
			4,59
7.1.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Mano de obra</i>	3,39	
	<i>Materiales</i>	1,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,14	
			4,97
7.1.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	4,52	
	<i>Materiales</i>	1,46	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,18	
			6,16
7.1.6	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	4,52	
	<i>Materiales</i>	1,84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,19	
			6,55
7.1.7	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	4,52	
	<i>Materiales</i>	3,66	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,25	
			8,43
7.1.8	ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 125 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .		
	<i>Mano de obra</i>	72,79	
	<i>Materiales</i>	512,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	17,54	
			602,35
	7.2 Fontanería		
7.2.1	ud Acometida a la red general municipal de agua potable , realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro, exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	<i>Mano de obra</i>	50,34	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Materiales</i>	256,25	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	9,20	
			315,79
7.2.2	m. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	2,10	
	<i>Materiales</i>	19,92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,66	
			22,68
7.2.3	ud Contador de agua de 3/4", colocado en centralización, y conexas a la batería general y a su ascendente individual, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la batería general, ni la ascendente individual.		
	<i>Mano de obra</i>	11,44	
	<i>Materiales</i>	102,67	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,42	
			117,53
7.2.4	m. Tubería de acero galvanizado de 16 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	2,63	
	<i>Materiales</i>	2,89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,17	
			5,69
7.2.5	m. Tubería de acero galvanizado de 25 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	3,24	
	<i>Materiales</i>	4,25	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22	
			7,71
7.2.6	m. Tubería de acero galvanizado de 32 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	3,13	
	<i>Materiales</i>	7,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,31	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			10,57
7.2.7	m. Tubería de acero galvanizado de 40 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de coquilla anticondensación. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,29 12,38 0,44	15,11
7.2.8	m. Tubería de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, y sin protección superficial. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,78 15,45 0,55	18,78
7.3 Iluminación			
7.3.1	ud Proyector LED para almacenes: Flujo luminoso de la luminaria 5700 lm, potencia conectada 54 W, rendimiento luminoso de la luminaria 106 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,80 105,47 3,43	117,70
7.3.2	ud Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,80 177,89 5,60	192,29
7.3.3	ud Tubos LED para pasillos, despacho de calidad y producción, aseos y vestuarios, oficina, sala de reuniones y sala de limpieza: Flujo luminoso de la luminaria 4000 lm, potencia conectada 48 W, rendimiento luminoso de la luminaria 80 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura 4000 K. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,00 124,91 4,08	139,99

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.4	ud Luminaria exterior con LED integrado, una potencia de 40 W, un flujo luminoso de 4400 lm y una eficacia de 109 lm/W. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,44 150,92 4,87	167,23
7.4 Contra incendios			
7.4.1	ud Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, formado por: lámpara de emergencia fluorescente, lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP 66, flujo luminoso 235 lm., superficie que cubre 47 m2., funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura. Construcción prescripciones del REBT y la NBE-CPI/96. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,86 153,61 4,81	165,28
7.4.2	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,03 38,68 1,19	40,90
7.4.3	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,03 53,73 1,64	56,40
7.5 Evacuación de aguas			
7.5.1	ud Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, totalmente instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,58 17,06 0,65	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			22,29
7.5.2	m. Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,86 5,83 0,26	8,95
7.5.3	m. Bajante de PVC serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,72 5,82 0,23	7,77
8 Acabados y revestimientos			
8.1 Alicatados			
8.1.1	m2 Alicatado con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,00 0,01 9,61 0,71	24,33
8.2 Pinturas en paramentos interiores			
8.2.1	m2 Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,54 3,65 0,19	6,38
8.3 Pavimentos			
8.3.1	m2 Solado de baldosa de gres esmaltado de 20x20 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. <i>Mano de obra</i>	10,40	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Maquinaria</i>	0,02	
	<i>Materiales</i>	10,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,62	
			21,13
8.3.2	m2 Solado de baldosa de gres esmaltado de 30x30 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.		
	<i>Mano de obra</i>	10,40	
	<i>Maquinaria</i>	0,02	
	<i>Materiales</i>	15,64	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,78	
			26,84
	8.4 Falsos techos		
8.4.1	m2 Falso techo de rejilla de aluminio prelacado al horno en colores pastel de 12 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, luz de 75x75 mm. en cuadrículas de 588x588 mm. ó 1.176x588 mm., fijado al techo con perfiles primarios y secundario, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	10,85	
	<i>Materiales</i>	43,83	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,64	
			56,32
	9 Señalización y equipamiento		
	9.1 Aparatos sanitarios		
9.1.1	ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.		
	<i>Mano de obra</i>	18,51	
	<i>Materiales</i>	441,35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	13,80	
			473,66
9.1.2	ud Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.		
	<i>Mano de obra</i>	10,30	
	<i>Materiales</i>	96,09	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,19	109,58
9.1.3	ud Plato de ducha acrílico, rectangular, de 90x75 cm., con grifería mezcladora exterior monobloc, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe con salida vertical de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.		
	<i>Mano de obra</i>	9,15	
	<i>Materiales</i>	278,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	8,62	295,80
9.1.4	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).		
	<i>Mano de obra</i>	14,87	
	<i>Materiales</i>	164,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,37	184,30
9.2 Baños			
9.2.1	ud Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	3,21	
	<i>Materiales</i>	199,80	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,09	209,10
9.2.2	ud Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	2,14	
	<i>Materiales</i>	18,55	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,62	21,31
9.2.3	ud Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	3,21	
	<i>Materiales</i>	37,18	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,21	41,60

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.2.4	ud Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, totalmente colocado, sin incluir las conexiones eléctricas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,68 125,00 3,83	131,51
	10 Urbanización interior de la parcela		
	10.1 Jardinería		
10.1.1	m2 Formación de pradera con tepes precultivados en tierra armada con malla de plástico, en superficies inferiores a 1.000 m2., incluso limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., colocación de tepes, apisonado, recebo de juntas con mantillo y primer riego. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,21 0,16 6,88 0,28	9,53
	10.2 Cerramientos exteriores		
10.2.1	m2 Valla de alambre ondulado tipo A de 12x12 mm. de luz de malla y alambre de 2 mm. en paños de 2,00x1,50 m., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80) <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,73 0,01 17,54 0,70	23,98
10.2.2	ud Puerta flexible batiente de 2,00x2,50 m. de dos hojas de apertura manual lateral, compuesta por bastidor autoportante en acero lacado, hojas de PVC transparente de 8 mm. de espesor, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	110,00 1.251,68 40,85	1.402,53
	11 Seguridad y salud		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.1	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	<i>Mano de obra</i>	0,87	
	<i>Materiales</i>	190,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,73	
			196,60
11.2	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	<i>Materiales</i>	2,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	
			2,06
11.3	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	<i>Materiales</i>	5,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,18	
			6,17
11.4	ud Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	<i>Materiales</i>	3,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,09	
			3,09
11.5	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	<i>Mano de obra</i>	1,54	
	<i>Materiales</i>	1,73	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,10	
			3,37
11.6	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	<i>Mano de obra</i>	2,87	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	18,62	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,65	22,18
11.7	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	<i>Mano de obra</i>	1,56	
	<i>Materiales</i>	17,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,56	19,19
11.8	ud Formación del personal en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo.		
	<i>Materiales</i>	41,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,24	42,65
11.9	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
	<i>Mano de obra</i>	1,02	
	<i>Materiales</i>	80,43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,44	83,89
11.10	m2 Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de ma lla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	5,73	
	<i>Maquinaria</i>	0,01	
	<i>Materiales</i>	7,36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,39	13,49

Presupuestos parciales.

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.- Movimiento de tierras								
1.1.1	M2	Desbroce y limpieza del terreno hasta una profundidad mínima de 25 cm por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,000	22,500		900,000	
							900,000	900,000
		Total m2					900,000	0,73
								657,00
1.1.2	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, 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
Zapata			14	2,400	2,400	1,100	88,704	
Zapata hastial			8	1,400	1,300	0,700	10,192	
							98,896	98,896
		Total m3					98,896	17,99
								1.779,14
1.1.3	M2	Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,000	22,500		900,000	
							900,000	900,000
		Total m2					900,000	16,22
								14.598,00
1.1.4	M3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,000	22,500	0,200	180,000	
							180,000	180,000
		Total m3					180,000	9,07
								1.632,60
		Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras:						18.666,74
1.2.- Red de saneamiento horizontal								
1.2.1	Ud	Acometida general de saneamiento a la red genera I del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud					1,000	72,35
								72,35

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.2.2	Ud	Arqueta de paso, de 40x40x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total ud:				4,000	51,35	205,40
1.2.3	Ud	Arqueta de paso, de 50x50x50 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3				3,000		
							3,000	3,000	
			Total ud:				3,000	87,49	262,47
1.2.4	Ud	Arqueta de paso, de 60x60x60 cm. de medidas , construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40/X0+XA2, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20/X0+XA2, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud:				10,000	114,36	1.143,60
1.2.5	Ud	Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total ud:				2,000	18,44	36,88
			Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:						1.720,70
			Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :						20.387,44

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1.- Regularización								
2.1.1	M3	Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según Código Estructural.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata	14	2,400	2,400	0,100		8,064		
Zapata hastial	8	1,400	1,300	0,100		1,456		
						9,520	9,520	
Total m3			9,520	63,11		600,81		
Total subcapítulo 2.1.- Regularización:							600,81	
2.2.- Superficiales								
2.2.1	M3	Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata	14	2,400	2,400	1,100		88,704		
Zapata hastial	8	1,400	1,300	0,700		10,192		
						98,896	98,896	
Total m3			98,896	143,81		14.222,23		
Total subcapítulo 2.2.- Superficiales:							14.222,23	
2.3.- Arriostramientos								
2.3.1	M3	Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			80,000	0,400	0,400		12,800	
							12,800	12,800
Total m3			12,800	143,81		1.840,77		
Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:							1.840,77	
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :							16.663,81	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
3.1.- Acero									
3.1.1.- Pilares									
3.1.1.1	Kg	Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			6.184				6.184,000		
							6.184,000	6.184,000	
			Total kg:				6.184,000	2,15	13.295,60
							Total subcapítulo 3.1.1.- Pilares:		13.295,60
3.1.2.- Vigas									
3.1.2.1	Kg	Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			9.890,7				9.890,700		
							9.890,700	9.890,700	
			Total kg:				9.890,700	2,15	21.265,01
							Total subcapítulo 3.1.2.- Vigas:		21.265,01
3.1.3.- Correas									
3.1.3.1	Kg	Acero laminado S 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			837,6				837,600		
							837,600	837,600	
			Total kg:				837,600	2,15	1.800,84
							Total subcapítulo 3.1.3.- Correas:		1.800,84
3.1.4.- Placas de anclaje									
3.1.4.1	Kg	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			294				294,000		
							294,000	294,000	
			Total kg:				294,000	1,77	520,38
							Total subcapítulo 3.1.4.- Placas de anclaje:		520,38
							Total subcapítulo 3.1.- Acero:		36.881,83
							Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :		36.881,83

Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	M2	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40,000		23,000		920,000	
							920,000	920,000
		Total m2:					920,000	31,54
								29.016,80
4.2	M.	Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 333 mm. de desarrollo en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			125				125,000	
							125,000	125,000
		Total m.:					125,000	13,15
								1.643,75
		Total presupuesto parcial nº 4 Cubiertas :						30.660,55

Presupuesto parcial nº 5 Cerramientos y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1.- Fachadas ligeras								
5.1.1	M2	Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 50 mm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cara norte				40,000		5,000	200,000	
Hueco ventana	-6		1,200	1,200			-8,640	
Hueco ventana	-3		0,500	0,500			-0,750	
Hueco puerta principal	-1		2,200	2,000			-4,400	
Cara sur				40,000		5,000	200,000	
Hueco muelles	-1		3,100	3,000			-9,300	
Hueco puertas	-2		2,200	1,000			-4,400	
Cara este				22,500		5,000	112,500	
Hueco puerta	-1		2,200	1,000			-2,200	
Cara oeste				22,500		5,000	112,500	
Hueco puerta	-1		2,200	1,000			-2,200	
							593,110	593,110
Total m2						593,110	42,69	25.319,87
Total subcapítulo 5.1.- Fachadas ligeras:							25.319,87	
5.2.- Particiones ligeras								
5.2.1	M2	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				227,500		5,000	1.137,500	
							1.137,500	1.137,500
Total m2						1.137,500	32,26	36.695,75
Total subcapítulo 5.2.- Particiones ligeras:							36.695,75	
Total presupuesto parcial nº 5 Cerramientos y particiones :							62.015,62	

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1.- Ventanas								
6.1.1	Ud	Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja oscilobatiente, de 50x50 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
		Total ud:	3,000				134,03	402,09
6.1.2	Ud	Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
		Total ud:	6,000				295,31	1.771,86
		Total subcapítulo 6.1.- Ventanas:						2.173,95
6.2.- Puertas interiores								
6.2.1	Ud	Puerta balconera de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			13				13,000	
							13,000	13,000
		Total ud:	13,000				337,20	4.383,60
6.2.2	Ud	Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar, en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, con cerradura, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			13				13,000	
							13,000	13,000
		Total ud:	13,000				170,65	2.218,45
		Total subcapítulo 6.2.- Puertas interiores:						6.602,05
6.3.- Puerta de entrada								
6.3.1	Ud	Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 200x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
					1,000	1,000		
			Total ud	1,000	872,83	872,83		
			Total subcapítulo 6.3.- Puerta de entrada:			872,83		
6.4.- Puertas cortafuegos								
6.4.1	Ud	Puerta cortafuegos RF-90, 1000x2000 mm., de una hoja útil, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, cierre automático por bisagra y muelle, manetas interior y exterior, con posibilidad de incorporar bombín con cerradura de llave. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total ud	4,000	476,62			1.906,48
			Total subcapítulo 6.4.- Puertas cortafuegos:				1.906,48	
6.5.- Puertas muelles								
6.5.1	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de materia I sintético y acrílico y aislamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud	1,000	3.256,35			3.256,35
			Total subcapítulo 6.5.- Puertas muelles:				3.256,35	
			Total presupuesto parcial nº 6 Carpintería :				14.811,66	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
7.1.- Eléctricas									
7.1.1	Ud	Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
1			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	347,34	347,34
7.1.2	Ud	Cuadro secundario de protección , formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total ud:				4,000	325,66	1.302,64
7.1.3	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			242				242,000		
							242,000	242,000	
			Total m.:				242,000	4,59	1.110,78
7.1.4	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			148				148,000		
							148,000	148,000	
			Total m.:				148,000	4,97	735,56
7.1.5	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			72				72,000		
							72,000	72,000	
			Total m.:				72,000	6,16	443,52
7.1.6	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			58				58,000		

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
						58,000	58,000	
		Total m.:			58,000	6,55	379,90	
7.1.7	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
		Total m.:			8,000	8,43	67,44	
7.1.8	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 125 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:			1,000	602,35	602,35	
								Total subcapítulo 7.1.- Eléctricas: 4.989,53
7.2.- Fontanería								
7.2.1	Ud	Acometida a la red general municipal de agua potable , realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro, exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:			1,000	315,79	315,79	
7.2.2	M.	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total m.:			2,000	22,68	45,36	
7.2.3	Ud	Contador de agua de 3/4", colocado en centralización, y conexasión a la batería general y a su ascendente individual, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la batería general, ni la ascendente individual.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:			1,000	117,53	117,53	
7.2.4	M.	Tubería de acero galvanizado de 16 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			15,6				15,600		
							15,600	15,600	
			Total m.:				15,600	5,69	88,76
7.2.5	M.	Tubería de acero galvanizado de 25 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.							
			25,35				25,350		
							25,350	25,350	
			Total m.:				25,350	7,71	195,45
7.2.6	M.	Tubería de acero galvanizado de 32 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.							
			23,4				23,400		
							23,400	23,400	
			Total m.:				23,400	10,57	247,34
7.2.7	M.	Tubería de acero galvanizado de 40 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, incluso con protección de coquilla anticondensación.							
			94,25				94,250		
							94,250	94,250	
			Total m.:				94,250	15,11	1.424,12
7.2.8	M.	Tubería de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, y sin protección superficial.							
			13				13,000		
							13,000	13,000	
			Total m.:				13,000	18,78	244,14
			Total subcapítulo 7.2.- Fontanería:						2.678,49

7.3.- Iluminación

7.3.1	Ud	Proyector LED para almacenes: Flujo luminoso de la luminaria 5700 lm, potencia conectada 54 W, rendimiento luminoso de la luminaria 106 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.							
			19				19,000		
							19,000	19,000	
			Total ud:				19,000	117,70	2.236,30

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
7.3.2	Ud	Proyector LED para la zona de producción: Flujo luminoso de la luminaria 8500 lm, potencia conectada 100 W, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color 3000 K.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			29				29,000		
							29,000	29,000	
			Total ud:				29,000	192,29	5.576,41
7.3.3	Ud	Tubos LED para pasillos, despacho de calidad y producción, aseos y vestuarios, oficina, sala de reuniones y sala de limpieza: Flujo luminoso de la luminaria 4000 lm, potencia conectada 48 W, rendimiento luminoso de la luminaria 80 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura 4000 K.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			47				47,000		
							47,000	47,000	
			Total ud:				47,000	139,99	6.579,53
7.3.4	Ud	Luminaria exterior con LED integrado, una potencia de 40 W, un flujo luminoso de 4400 lm y una eficacia de 109 lm/W.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud:				10,000	167,23	1.672,30
			Total subcapítulo 7.3.- Iluminación:						16.064,54
7.4.- Contra incendios									
7.4.1	Ud	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, formado por: lámpara de emergencia fluorescente, lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP 66, flujo luminoso 235 lm., superficie que cubre 47 m2., funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura. Construcción prescripciones del REBT y la NBE-CPI/96. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud:				10,000	165,28	1.652,80
7.4.2	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total ud:				4,000	40,90	163,60
7.4.3	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
	1					1,000		
						1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	56,40
								56,40
							Total subcapítulo 7.4.- Contra incendios:	
								1.872,80
7.5.- Evacuación de aguas								
7.5.1	Ud	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, totalmente instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud:				10,000	22,29
								222,90
7.5.2	M.	Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			80				80,000	
							80,000	80,000
			Total m.:				80,000	8,95
								716,00
7.5.3	M.	Bajante de PVC serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			30				30,000	
							30,000	30,000
			Total m.:				30,000	7,77
								233,10
							Total subcapítulo 7.5.- Evacuación de aguas:	
								1.172,00
							Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :	
								26.777,36

Presupuesto parcial nº 8 Acabados y revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
8.1.- Alicatados									
8.1.1	M2	Alicatado con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			281				281,000		
							281,000	281,000	
			Total m2:				281,000	24,33	6.836,73
							Total subcapítulo 8.1.- Alicatados:		6.836,73
8.2.- Pinturas en paramentos interiores									
8.2.1	M2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1.137,5				1.137,500		
							1.137,500	1.137,500	
			Total m2:				1.137,500	6,38	7.257,25
							Total subcapítulo 8.2.- Pinturas en paramentos interiores:		7.257,25
8.3.- Pavimentos									
8.3.1	M2	Solado de baldosa de gres esmaltado de 20x20 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			160				160,000		
							160,000	160,000	
			Total m2:				160,000	21,13	3.380,80
							Total subcapítulo 8.3.- Pavimentos:		9.956,60
8.4.- Falsos techos									
8.4.1	M2	Falso techo de rejilla de aluminio prelacado al horno en colores pastel de 12 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, luz de 75x75 mm. en cuadrículas de 588x588 mm. ó 1.176x588 mm., fijado al techo con perfiles primarios y secundario, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			183				183,000		
							183,000	183,000	

Presupuesto parcial nº 8 Acabados y revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total m2:	183,000	56,32
					10.306,56
				Total subcapítulo 8.4.- Falsos techos:	10.306,56
					34.357,14
			Total presupuesto parcial nº 8 Acabados y revestimientos :		34.357,14

Presupuesto parcial nº 9 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
9.1.- Aparatos sanitarios									
9.1.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			6				6,000		
							6,000	6,000	
			Total ud:				6,000	473,66	2.841,96
9.1.2	Ud	Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total ud:				4,000	109,58	438,32
9.1.3	Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, de 90x75 cm., con grifería mezcladora exterior monobloc, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe con salida vertical de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total ud:				4,000	295,80	1.183,20
9.1.4	Ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			6				6,000		
							6,000	6,000	
			Total ud:				6,000	184,30	1.105,80
			Total subcapítulo 9.1.- Aparatos sanitarios:						5.569,28
9.2.- Baños									
9.2.1	Ud	Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total ud:				4,000	209,10	836,40
9.2.2	Ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 9 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			6				6,000		
							6,000	6,000	
			Total ud		6,000	21,31		127,86	
9.2.3	Ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud		10,000	41,60		416,00	
9.2.4	Ud	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, totalmente colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			6				6,000		
							6,000	6,000	
			Total ud		6,000	131,51		789,06	
			Total subcapítulo 9.2.- Baños:						2.169,32
			Total presupuesto parcial nº 9 Señalización y equipamiento :						7.738,60

Presupuesto parcial nº 10 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.1.- Jardinería								
10.1.1	M2	Formación de pradera con tepes precultivados en tierra armada con malla de plástico, en superficies inferiores a 1.000 m2., incluso limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., colocación de tepes, apisonado, recebo de juntas con mantillo y primer riego.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			110				110,000	
							110,000	110,000
			Total m2:			110,000	9,53	1.048,30
			Total subcapítulo 10.1.- Jardinería:					1.048,30
10.2.- Cerramientos exteriores								
10.2.1	M2	Valla de alambre ondulado tipo A de 12x12 mm. de luz de malla y alambre de 2 mm. en paños de 2,00x1,50 m., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				300,000		2,500	750,000	
							750,000	750,000
			Total m2:			750,000	23,98	17.985,00
10.2.2	Ud	Puerta flexible batiente de 2,00x2,50 m. de dos hojas de apertura manual lateral, compuesta por bastidor autoportante en acero lacado, hojas de PVC transparente de 8 mm. de espesor, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:			1,000	1.402,53	1.402,53
			Total subcapítulo 10.2.- Cerramientos exteriores:					19.387,53
			Total presupuesto parcial nº 10 Urbanización interior de la parcela :					20.435,83

Presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
11.1	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			5						5,000
									5,000
Total ms						5,000	196,60	983,00	
11.2	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			12						12,000
									12,000
Total ud						12,000	2,06	24,72	
11.3	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			12						12,000
									12,000
Total ud						12,000	6,17	74,04	
11.4	Ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			12						12,000
									12,000
Total ud						12,000	3,09	37,08	
11.5	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2						2,000
									2,000
Total ud						2,000	3,37	6,74	
11.6	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2						2,000
									2,000
Total ud						2,000	22,18	44,36	

Presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
11.7	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total ud:				2,000	19,19	38,38
11.8	Ud	Formación del personal en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			12				12,000		
							12,000	12,000	
			Total ud:				12,000	42,65	511,80
11.9	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total ud:				2,000	83,89	167,78
11.10	M2	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			500				500,000		
							500,000	500,000	
			Total m2:				500,000	13,49	6.745,00
Total presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud :								8.632,90	

Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	20.387,44
1.1.- Movimiento de tierras	18.666,74
1.2.- Red de saneamiento horizontal	1.720,70
2 Cimentaciones	16.663,81
2.1.- Regularización	600,81
2.2.- Superficiales	14.222,23
2.3.- Arriostramientos	1.840,77
3 Estructuras	36.881,83
3.1.- Acero	36.881,83
3.1.1.- Pilares	13.295,60
3.1.2.- Vigas	21.265,01
3.1.3.- Correas	1.800,84
3.1.4.- Placas de anclaje	520,38
4 Cubiertas	30.660,55
5 Cerramientos y particiones	62.015,62
5.1.- Fachadas ligeras	25.319,87
5.2.- Particiones ligeras	36.695,75
6 Carpintería	14.811,66
6.1.- Ventanas	2.173,95
6.2.- Puertas interiores	6.602,05
6.3.- Puerta de entrada	872,83
6.4.- Puertas cortafuegos	1.906,48
6.5.- Puertas muelles	3.256,35
7 Instalaciones	26.777,36
7.1.- Eléctricas	4.989,53
7.2.- Fontanería	2.678,49
7.3.- Iluminación	16.064,54
7.4.- Contra incendios	1.872,80
7.5.- Evacuación de aguas	1.172,00
8 Acabados y revestimientos	34.357,14
8.1.- Alicatados	6.836,73
8.2.- Pinturas en paramentos interiores	7.257,25
8.3.- Pavimentos	9.956,60
8.4.- Falsos techos	10.306,56
9 Señalización y equipamiento	7.738,60

9.1.- Aparatos sanitarios	5.569,28
9.2.- Baños	2.169,32
10 Urbanización interior de la parcela	20.435,83
10.1.- Jardinería	1.048,30
10.2.- Cerramientos exteriores	19.387,53
11 Seguridad y salud	8.632,90
Total	279.362,74

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Palencia, 15 de junio de 2022
Alumno del Grado Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias
Iván Fernández Arto

Capítulo	Importe
----------	---------

Resumen. Presupuesto de ejecución por contrata

1 Acondicionamiento del terreno	
1.1 Movimiento de tierras .	18.666,74
1.2 Red de saneamiento horizontal .	1.720,70
Total 1 Acondicionamiento del terreno	20.387,44
2 Cimentaciones	
2.1 Regularización.	600,81
2.2 Superficiales .	14.222,23
2.3 Arriostramientos .	1.840,77
Total 2 Cimentaciones	16.663,81
3 Estructuras	
3.1 Acero	
3.1.1 Pilares .	13.295,60
3.1.2 Vigas .	21.265,01
3.1.3 Correas .	1.800,84
3.1.4 Placas de anclaje .	520,38
Total 3.1 Acero	36.881,83
Total 3 Estructuras	36.881,83
4 Cubiertas .	
	30.660,55
5 Cerramientos y particiones	
5.1 Fachadas ligeras .	25.319,87
5.2 Particiones ligeras .	36.695,75
Total 5 Cerramientos y particiones	62.015,62
6 Carpintería	
6.1 Ventanas .	2.173,95
6.2 Puertas interiores .	6.602,05
6.3 Puerta de entrada .	872,83
6.4 Puertas cortafuegos .	1.906,48
6.5 Puertas muelles .	3.256,35
Total 6 Carpintería	14.811,66
7 Instalaciones	
7.1 Eléctricas .	4.989,53
7.2 Fontanería .	2.678,49
7.3 Iluminación .	16.064,54

Capítulo	Importe
7.4 Contra incendios .	1.872,80
7.5 Evacuación de aguas .	1.172,00
Total 7 Instalaciones	26.777,36
8 Acabados y revestimientos	
8.1 Alicatados .	6.836,73
8.2 Pinturas en paramentos interiores .	7.257,25
8.3 Pavimentos .	9.956,60
8.4 Falsos techos .	10.306,56
Total 8 Acabados y revestimientos	34.357,14
9 Señalización y equipamiento	
9.1 Aparatos sanitarios .	5.569,28
9.2 Baños .	2.169,32
Total 9 Señalización y equipamiento	7.738,60
10 Urbanización interior de la parcela	
10.1 Jardinería .	1.048,30
10.2 Cerramientos exteriores .	19.387,53
Total 10 Urbanización interior de la parcela	20.435,83
11 Seguridad y salud .	8.632,90
Presupuesto de ejecución material	279.362,74
13% de gastos generales	36.317,16
6% de beneficio industrial	16.761,76
Suma	332.441,66
21% IVA	69.812,75
Presupuesto de ejecución por contrata	402.254,41

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Palencia, 15 de junio de 2022
 Alumno del Grado Ingeniería de las Industrias
 Agrarias y Alimentarias
 Iván Fernández Arto

Resumen general. Presupuesto para el conocimiento del promotor.

Presupuesto de ejecución material	279.362,74 €
13 % de gastos generales	36.317,16 €
6% de beneficio industrial	16.761,76 €
Suma	332.441,66 €
21% IVA	69.812,75 €
Presupuesto de ejecución por contrata	402.254,41 €

MAQUINARIA

Maquinaria	957.000,00 €
21% IVA	200.970,00 €
Total maquinaria	1.157.970,00 €

Honorarios (sobre PEM)

1,5% Redacción del proyecto de ingeniería con maquinaria	4.190,44 €
1,5% Dirección de obra con maquinaria	4.190,44 €
1 % Redacción del proyecto de Seguridad y Salud	2.793,63 €
1% Coordinación de Seguridad y Salud	2.793,63 €
Suma	13.968,14 €
21% IVA	2.933,31€
Total honorarios	16.901,45 €

TOTAL

Presupuesto de ejecución por contrata	402.254,41 €
Total maquinaria	1.157.970,00 €
Total honorarios	16.901,45 €
Total presupuesto para el conocimiento del promotor	1.577.125,86 €

Asciende el presupuesto para el conocimiento del promotor a la expresada cantidad de UN MILLON QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS Y OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Palencia, 15 de junio de 2022

Alumno del Grado Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Iván Fernández Arto

