



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Proyecto de industria de elaboración de
ovoproductos en el polígono industrial Allende
Duero (Aranda de Duero – Burgos)**

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Junio de 2016

ÍNDICE GENERAL

Documento I. 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. Estudio de impacto ambiental

Anejo VII. Programación para la ejecución

Anejo VIII. Estudio de protección contra incendios

Anejo IX. Estudio de protección contra el ruido

Anejo X. Estudio de eficiencia energética

Anejo XI. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo XII. Plan de control de calidad de ejecución de obra

Anejo XIII. Estudio económico

Anejo XIV. Justificación de precios

Documento II. Planos

Documento III. Pliego de Condiciones

Documento IV. Mediciones

Documento V. Presupuesto

Documento VI. Estudio de Seguridad y Salud Laboral

DOCUMENTO I. MEMORIA

Índice

1. Objeto del proyecto	1
2. Agentes	1
3. Naturaleza del proyecto	1
4. Emplazamiento	1
5. Antecedentes.....	2
5.1 Motivación del proyecto	2
5.2 Estudios previos	2
5.2.1 Estudio de mercado.....	3
6. Bases del proyecto	6
6.1 Directrices del proyecto	6
6.1.1 Finalidad del proyecto	6
6.1.2 Condicionantes impuestos por el promotor.....	6
6.1.3 Criterios de valor	6
6.2 Condicionantes del proyecto.....	7
6.2.1 Condicionantes legales.....	7
6.2.2 Condicionantes ambientales.....	7
6.2.3 Condicionantes económicos y de servicios.....	7
6.3 Situación actual	8
7. Justificación de la solución adoptada.....	8
7.1 Producto a elaborar	9
7.2 Capacidad de producción	9
7.3 Fluido frigorígeno.....	9
7.4 Material de construcción de la estructura.....	9
8. Ingeniería del proyecto	10
8.1 Ingeniería del proceso	10
8.1.2 Implementación del proceso productivo.....	12
8.2 Ingeniería de las obras	14
8.2.1 Cimentación	14
8.2.2 Estructura.....	14
8.2.3 Cerramientos exteriores verticales	15
8.2.4 Particiones interiores	15
8.2.5 Carpintería.....	15
8.2.6 Solera y pavimento.....	15
8.2.7 Instalaciones	16
9. Memoria constructiva.....	19
9.1 Método de cálculo.....	20
9.1.1 Hormigón armado.....	20
9.1.2 Acero laminado y conformado	20

10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación	21
10.1 DB SE Seguridad Estructural.....	21
10.2 DB SI Seguridad en Caso de Incendio.....	21
10.3 SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.....	21
10.4 HS Salubridad.....	22
10.5 HR Protección frente al Ruido.....	22
10.6 DB HE Ahorro de Energía.....	22
11. Programación de la obras	23
12. Puesta en marcha del proyecto.....	23
13. Estudio ambiental simplificado	24
14. Estudio económico.....	24
15. Resumen del presupuesto	26

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto el diseño, construcción y puesta en marcha de una industria de elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados en el polígono industrial Allende Duero, en Aranda de Duero (Burgos).

La redacción del proyecto se ajusta a las diversas normas y reglamentos establecidos por los organismos administrativos competentes.

2. AGENTES

Los agentes que intervienen en el presente proyecto son los siguientes:

- Promotor: el promotor es la persona que encarga la redacción del proyecto y además la persona que lleva a cabo o el responsable del pago de la inversión. El promotor del presente proyecto será Javier Esteban García.
- Proyectista: el proyectista o persona encargada en redactar el proyecto será el alumno del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Carlos Esteban Cabezudo.
- Director de obra: la dirección de obra será llevada a cabo por el proyectista.
- Coordinador de Seguridad y Salud: la función de coordinar todo lo relacionado con la seguridad y la salud durante la se llevará a cabo por parte del director de obra, en este caso, Carlos Esteban Cabezudo.

3. NATURALEZA DEL PROYECTO

La finalidad del presente proyecto es el diseño, construcción y puesta en marcha de una industria de elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados, capaz de procesar una media de 240.000 huevos al día, que se traduce en 144.000 kg de materia prima. La producción media diaria que se espera obtener es de 12.000 kg de huevo entero líquido pasteurizado o 4.000 kg de yema y 8.000 kg de clara líquidas pasteurizadas, en función del producto que se elabore cada día.

El proyecto comprende el proceso completo desde la ejecución de las obras para la construcción de la nave que albergará el proceso productivo, hasta la salida al mercado de los primeros productos terminados, incluye además la valoración económica para estudiar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

4. EMPLAZAMIENTO

La industria de elaboración de ovoproductos objeto del proyecto se ubicará en el Polígono Industrial Allende Duero, en la localidad de Aranda de Duero (Burgos).

El polígono cuenta con fáciles accesos desde la Nacional-122, carretera que comunica Aragón con Castilla y León y Portugal, a través del Valle del Duero.

La parcela concreta en la que se va a ubicar la industria es la número 29 del polígono, en la sección D1 del mismo. Dicha parcela se encuentra en la Avenida Montecillo, 29, tiene una extensión de 12.558 m² y la clase de suelo es urbano.

Sus coordenadas son las siguientes:

- Latitud 41° 40' 20.9" N
- Longitud 3° 42' 13.0" W

5. ANTECEDENTES

5.1 Motivación del proyecto

La motivación principal del promotor por la que ha decidido poner en marcha este proyecto es la de aumentar sus beneficios económicos. Para lograrlo, ha decidido poner en marcha una industria de elaboración de ovoproductos por los siguientes motivos:

- El huevo es un alimento básico en la dieta que posee un alto valor nutritivo y cualidades organolépticas muy interesantes. Los ovoproductos, como productos obtenidos a partir del huevo, poseen dichas cualidades también.
- Los huevos son productos ampliamente utilizados por un gran número de industrias agroalimentarias.
- Las granjas productoras que van a suministrar los huevos a la industria se encuentran cerca.
- Poseen gran cantidad de ventajas frente al uso del huevo cáscara:
 - o Mayor versatilidad. Se pueden emplear los derivados apropiados para cada fin.
 - o Fácil almacenamiento, empleo y dosificación.
 - o Mayor garantía de control bacteriológico, ya que son productos pasteurizados.
 - o Facilidad de distribución e incremento de la vida útil

5.2 Estudios previos

Antes de comenzar la redacción del proyecto, se han llevado a cabo estudios previos que posteriormente se han utilizado, tales como:

- Estudio de alternativas, en el que se han estudiado alternativas al producto a elaborar, de la capacidad de producción, del fluido refrigerante utilizado y de los materiales de la estructura portante de la industria (Ver Anejo I)
- Informe Geotécnico (Ver Anejo IV)
- Estudio de impacto ambiental (Ver anejo VI)
- Estudio económico, para comprobar si el proyecto es viable y la inversión a realizar en caso de ser y llevarlo a cabo (Ver anejo XIII)

Además, se ha llevado a cabo una recapitulación de información como: situación actual del mercado, legislación y normativa vigente, información acerca del proceso productivo y la diferente maquinaria, etc.

5.2.1 Estudio de mercado

Aproximadamente el 10% de la producción de huevos en España, se destinan a su transformación para la producción de ovoproductos. La facturación alcanzada con los mismos asciende hasta los 100 millones de euros.

La capacidad industrial actual es de aproximadamente 150.000 toneladas, de los cuales 110.000 se corresponden con ovoproductos líquidos pasteurizados y el resto, ovoproductos cocidos, en polvo y otros.

Los ovoproductos se destinan principalmente a la industria alimentaria o a HORECA (Hoteles, Restaurantes y Catering). El porcentaje de ovoproductos que llegan directamente al consumidor desde los supermercados o tiendas especializadas es muy bajo, en torno al 4%.

Más del 50% de las empresas del sector agroalimentario utilizan huevo o sus derivados en la elaboración de sus productos, tal y como se muestra en el “Anejo 3. Ingeniería del proceso”. Entre ellas, destacan los productos de pastelería, confitería, postres y galletas. También lo hacen, aunque en menor grado, los productos tales como pastas alimentarias, platos preparados y helados. La industria vinícola también utiliza algunos ovoproductos en sus procesos de elaboración, en concreto, clara en polvo que emplea como clarificante.

Son muchos los motivos por los que la industria alimentaria utiliza huevo en sus procesos de elaboración, como que el huevo aporta un enriquecimiento nutricional a los productos, aporta mayor consistencia, una textura especial y es un colorante natural. Además, los ovoproductos, al contrario de lo que ocurriría si se trabajase con huevo fresco, facilitan el almacenamiento, la conservación y la manipulación, así como ofrecen control y seguridad alimentaria y permiten comprar la materia prima con las especificaciones necesarias para su posterior empleo en la elaboración de los productos.

En lo referente a **previsiones futuras**, se estima un incremento del consumo de los ovoproductos, tanto en España como en la Unión Europea, lo cual genera grandes expectativas en el sector y la actual expansión que ya está experimentando. Dicha expansión se denota en el hecho de que las empresas principales que elaboran

ovoproductos en nuestro país, aumentaron en un 6% el volumen de ovoproductos vendidos, que supone un total de 112.000 toneladas vendidas, cifra muy por encima de los datos obtenidos años anteriores.

Las principales empresas fabricantes de ovoproductos en España son las siguientes (ordenadas de mayor a menor volumen de producción):

- Grupo Pascual
- Arteovo, S.L.
- Calidad Pascual, S.A.U.
- Interovo Ibérica, S.L.
- Ovo Foods, S.A
- Arandillescas, S.L.
- Marcopolo Comercio, S.L.
- Avícola Llombay, S.A.
- Pitas Agropecuaria, S.L.
- Ángel Baldoma, S.A.
- Grupo Huevos Guillén
- Copain, S.L.
- Granjas Lleonart y Subirana, S.A
- Dagu, S.A.
- D'oui Tecnología, S.L.
- Avícola Ballester, S.A.
- Franciasco de Lucas e Hijos, S.A.
- Avicultura Malagueños Asociados, S.A.
- Catalana Brasileira Comercial, S.L.
- Corporación OVO12, S.COOP.

En general, la industria alimentaria (pastelería, bollería, pasta, platos preparados...) es la que acapara actualmente buena parte de la producción, si bien la distribución moderna ha comenzado a reservar espacio para estas presentaciones en sus lineales, aunque aún de manera muy lenta.

5.2.1.1 Análisis interno del sector

El análisis interno del sector de los ovoproductos se resuelve mediante el estudio de las fortalezas y debilidades del mismo:

- Fortalezas
 - Tendencia a la concentración del sector.
 - Los productores de ovoproductos, poseen en su mayoría, producción de huevos propia, lo cual hace que no dependan de la situación del mercado del huevo.
 - Proximidad de las granjas y centros de transformación de los huevos en ovoproductos.
 - Productos de elevada calidad nutricional.

- Los ovoproductos son mucho más seguros desde el punto de vista de la seguridad alimentaria que los huevos frescos, lo cual los hace especialmente interesantes tanto para la industria alimentaria como para el canal HORECA.
 - Precios muy competitivos con respecto a otras industrias europeas de sector.
 - Poca elasticidad del precio.
 - Al alcance de todo tipo de consumidores, no es un producto gourmet ni de lujo.
 - Amplia gama de productos ofertados.
- Debilidades
- Los ovoproductos no son productos muy conocidos por el canal HORECA, aunque sí por la industria alimentaria.
 - No se cuenta con información estadística oficial del sector.
 - Poca información y cultura sobre el sector.
 - Excesiva dependencia de la industria alimentaria, ya que son los principales compradores de este tipo de productos.
 - Los costes del pienso que alimenta a las ponedoras son superiores a la mayoría de los países de Europa.
 - Los precios del huevo en polvo en España no pueden competir con los internacionales, ya que es un producto que todavía no se ha explotado demasiado en nuestro país.
 - Los formatos más habituales de venta de ovoproductos no se adaptan a las necesidades de los hogares.
 - Para el transporte de los ovoproductos líquidos pasteurizados, así como los congelados, se necesita que no se rompa la cadena de frío que ha comenzado en la industria. Esto hace que los costes de dicho transporte se incrementen significativamente, más para los congelados que para los líquidos pasteurizados. No ocurre lo mismo con los ovoproductos en polvo, todavía poco explotados en nuestro país.
 - Manipulación cara y compleja, especialmente para el canal HORECA.

6. BASES DEL PROYECTO

6.1 Directrices del proyecto

6.1.1 Finalidad del proyecto

Tal y como se ha mencionado ya anteriormente, la finalidad del proyecto es diseñar y poner en marcha una industria de elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados con el fin último de que el promotor de dicho proyecto consiga el máximo rendimiento económico posible.

6.1.2 Condicionantes impuestos por el promotor

El promotor del proyecto ha impuesto una serie de condicionantes que sirven de guía para la elaboración del mismo:

- Implantar la industria en Aranda de Duero, en el polígono industrial Allende Duero. Se debe a que el promotor cuenta con una parcela de su propiedad en dicho polígono, concretamente la parcela número 29.
- Cumplir con la normativa vigente.
- El producto a elaborar ha de ser un ovoproducto, es decir, un producto obtenido a partir de huevo.
- Construcción de la industria en los plazos acordados.
- Diseño de la industria que permita una ampliación futura de la misma.

6.1.3 Criterios de valor

Vienen impuestos por el promotor y se presentan a continuación:

- Las materias primas utilizadas han de ser de calidad con el fin de obtener ovoproductos de máxima calidad, tanto desde el punto de vista nutricional, como organoléptico y de seguridad alimentaria.
- El proceso ha de ser rentable y ha de generar beneficios antes de cumplir el primer tercio de su vida útil.
- La higiene como base fundamental en la elaboración de los productos finales.
- Personal responsable y cualificado para los puestos que vayan a desempeñar.
- Conseguir ser competitivo en el mercado.

6.2 Condicionantes del proyecto

6.2.1 Condicionantes legales

Se debe cumplir con la legislación y normativa vigente en todos los aspectos que recoja.

El Plan General de Ordenación Urbana de Aranda de Duero permite construir los edificios e infraestructuras descritas en el proyecto en la correspondiente parcela del polígono.

La parcela 29 del sector D1 del polígono se ubica en suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado para uso industrial. Este tipo de suelo corresponde con aquel destinado a los establecimientos para la transformación de primeras materias primas, incluso envasado, transporte y distribución, así como las funciones que complementan la actividad industrial propiamente dicha.

6.2.2 Condicionantes ambientales

- CLIMA

El clima de Aranda de Duero se clasifica como Mediterráneo continentalizado, de inviernos fríos y veranos cálidos y secos. La oscilación térmica anual ronda los 20º C y las precipitaciones se reparten de forma irregular a lo largo del año: muy escasas en los meses de verano y más abundantes en el resto de estaciones.

- OROGRAFÍA

El paisaje típico de la zona es un paisaje llano, sin grandes desniveles, formado por areniscas o calizas en los páramos, suelos arenosos en las campiñas y limo-arcillosos en las vegas del río Duero

- HIDROGRAFÍA

La localidad de Aranda de Duero es atravesada por el río Duero, que pasa además muy cerca del polígono. Concretamente, la parte trasera de la parcela donde se ubicará la industria linda con la ribera del río

6.2.3 Condicionantes económicos y de servicios

Los condicionantes económicos se reducen a la obtención del mayor rendimiento económico posible, siempre cumpliendo con la legislación y normativa vigente.

En lo referente a los servicios, la industria dispone de todos los servicios necesarios para el funcionamiento correcto de la misma, los cuales son abastecidos por el propio polígono: agua potable, electricidad, gas, telefonía móvil e internet, red de alumbrado público, red de saneamiento, depuradora municipal y acceso a carreteras.

6.3 Situación actual

La parcela número 29 del polígono industrial Allende Duero, lugar donde se va a ubicar la industria, se encuentra actualmente sin edificar y disponible para llevar a cabo en ella el presente proyecto. No serán necesarias por tanto actividades de demolición.

Los servicios de agua potable y saneamiento, electricidad y gas, con sus correspondientes acometidas, se encuentran disponibles a la entrada de la parcela.

7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Conocidos los condicionantes impuestos por el promotor, los condicionantes legales, económicos y ambientales, así como los criterios de valor, se ha llevado a cabo un estudio de alternativas con el fin de comparar las ventajas y desventajas que presenta cada una de dichas alternativas, para elegir finalmente la más viable desde el punto de vista económico.

Se pasa a detallar por lo tanto, el resumen de dicho estudio, el cual se puede analizar en mayor profundidad en el Anejo 1 del presente proyecto.

Las alternativas en las que se basa el estudio son las siguientes:

- Alternativas de productos a elaborar:
 - Huevo entero líquido pasteurizado, yema y clara pasteurizadas
 - Huevo entero líquido pasteurizado exclusivamente
 - Huevo en polvo

- Alternativas a la capacidad de producción de la industria
 - Producciones medianas: la industria procesa de 150000 a 350000 huevos al día.
 - Grandes producciones: la industria procesa más de 350000 huevos al día.

- Alternativas al fluido frigorígeno utilizado en la cámara frigorífica
 - Amoniaco (R-717)
 - R-404-a

- Alternativas a los materiales de construcción de la estructura
 - Construcción en madera
 - Construcción en acero
 - Construcción en hormigón

7.1 Producto a elaborar

Para llevar a cabo es estudio entre las alternativas presentadas al producto que se va a elaborar, se han utilizado los siguientes criterios: coste de producción, versatilidad del producto de cara al envasado, precio final y demanda.

Se ha concluido que la elaboración de huevo entero, clara y yema líquidos pasteurizados resulta ser la alternativa más rentable y la que mayor puntuación ha obtenido en el análisis, ya que sus costes de producción no son excesivamente altos, su versatilidad de cara al envasado es muy alta y el precio final del producto es asequible para la mayor parte de clientes, muy por debajo del precio que tendría el huevo en polvo. Por otra parte, la demanda es la superior de las alternativas estudiadas.

7.2 Capacidad de producción

Los criterios de valor utilizados para estudiar las alternativas a la capacidad de producción son los siguientes: inversión inicial, calidad del producto final y mano de obra.

Tras el análisis, se decide llevar a cabo una industria de producciones medianas, ya que es ésta la alternativa que ha obtenido mayor puntuación en el estudio. Se debe a una inversión inicial inferior, la calidad del producto final es muy alta y los gastos por contratación de mano de obra son menores.

7.3 Fluido frigorígeno

Las alternativas presentadas al fluido frigorígeno a utilizar se han estudiado mediante cinco criterios de valor, que son: efecto refrigerante, toxicidad, potencia necesaria del compresor, seguridad y ODP (potencial de destrucción de la capa de ozono).

Concluido el análisis, se decide utilizar el refrigerante R-404-a para la cámara frigorífica de la industria, ya que ha resultado ser la alternativa con mayor puntuación. Se ha deducido que este fluido tiene el efecto refrigerante suficiente para las necesidades de la industria aunque inferior al del amoniaco, una toxicidad muy baja y un potencial de destrucción de la capa de ozono nulo.

7.4 Material de construcción de la estructura

Las últimas alternativas que se han sometido a estudio han sido aquellas a través de las cuales se ha elegido el material de construcción de la nave que albergará la industria. Los criterios de valor utilizados para este estudio han sido: coste, vida útil del material, rapidez de ejecución, Resistencia a compresión y a tracción, aislamiento e inflamabilidad.

La alternativa con mayor puntuación finalizado el estudio ha sido la de construir la estructura de acero, debido a su relación entre el coste y la vida útil, pues es un material barato con una vida útil elevada. Además, el tiempo de ejecución de las estructuras de acero es muy rápido, y funcionan muy bien a compresión y tracción (resistencia a compresión y tracción elevadas).

8. INGENIERÍA DEL PROYECTO

8.1 Ingeniería del proceso

En este apartado, el cual se detalla y desarrolla al completo en el “Anejo III. Ingeniería del proceso”, se describe y dimensiona el proceso productivo que se lleva a cabo para la elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados.

En primer lugar, hay que destacar que tanto la recepción de materias primas como la elaboración propiamente dicha de los ovoproductos debe cumplir con lo establecido en el Reglamento (CE) 853/2004, de 29 de diciembre, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.

El proceso productivo a seguir para la elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados se lleva a cabo en diferentes fases:

- **RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS:** fase en la cual se reciben las materias primas principales pero también las auxiliares, tales como envases y cajas.
- **ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS:** Los huevos se almacenarán a 17-19 ° de temperatura, lo más constante posible para garantizar la perfecta conservación de sus propiedades higiénicas.

Los huevos cáscara destinados a la elaboración de ovoproductos no recibirán un lavado previo al cascado. Esto se debe a que la cáscara de los huevos es muy porosa y un lavado previo al cascado podría provocar la entrada de agua al interior del huevo junto con los microorganismos propios de la cáscara, pudiendo alterar el mismo. Sin embargo, sí se realizará una inspección visual por parte de los operarios para retirar posibles huevos que no estén completamente limpios y presenten sobre la cáscara algún resto no deseado, tales como manchas de sangre o suciedad. Si bien es cierto que la clasificación de los huevos ha de realizarse por parte de las granjas productoras en sus centros de clasificación, en la industria se procederá a dicha selección por razones de seguridad.

- **CASCADO Y SEPARACIÓN DE CLARA Y YEMA:** consiste en la separación del huevo y su cáscara. Se realizará automáticamente desviándose yemas y claras por dos circuitos diferentes, en caso de que se requieran por separado. Por otra parte, las cáscaras se desviarán hacia la zona de recolección de subproducto
- **FILTRACIÓN:** el objetivo de la filtración es eliminar las microcáscaras, chalazas de los huevos u otras partículas que pueda contener. Las mallas utilizadas para

filtrar huevo y yema tendrán un tamaño de poro de 0,8 mm, mientras que la utilizada para clara será de 0,2 mm.

- **ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO EN CRUDO:** el almacenamiento del huevo líquido previo al tratamiento térmico debe de permanecer menos de 48 h en los tanques y a una temperatura por debajo de 4 °C (la yema a 5-6 °C).
- **ENTANDARIZACIÓN BRIX:** consiste en el ajuste del contenido en sólidos del producto a los estándares que exige el cliente. Dicho contenido en sólidos se expresa en Brix y hace referencia a la cantidad de sacarosa presente en el alimento, permitiendo analizar, de forma indirecta, su extracto seco. Brix elevados se corrigen con clara, y bajos, con yema.
- **HOMOGENEIZACIÓN:** tratamiento que se efectúa para evitar que se separen los componentes del huevo. Este proceso tiene especial importancia en la elaboración de huevo entero líquido, ya que lo constituyen dos fases, por lo que la presión de homogeneización será superior que la aplicada para yema y clara líquidas.
- **PASTEURIZACIÓN:** tratamiento térmico obligado por ley para garantizar la eliminación de organismos patógenos (*Salmonella seftenberg*). Este tratamiento no produce apenas disminución de las cualidades organolépticas y de emulsión propias del huevo. En general, el tiempo/temperatura aplicado ronda los siguientes valores:
 - Tiempo: 2-4 minutos
 - Temperatura: 64-65 °C

Tabla 1. Tiempo-temperatura de pasteurización

Ovoproducto líquido	T ^a mínima necesaria (°C)	Tiempo de retención mínimo necesario (min)
Clara (sin aditivos)	57	3,5
	56	6,2
Huevo entero	60	3,5
	63	3,5
Huevo entero salado (≥2% sal)	62	6,2
	63	3,5
Huevo entero azucarado (2-12% azúcar añadido)	61	3,5
	60	6,2
Yema simple	61	3,5
	60	6,2
Yema azucarada(2% azúcar)	63	3,5
	62	6,2
Yema salada (2-12% sal añadida)	63	3,5
	62	6,2

Fuente: Food and Drug Administration

Es importante que en ningún caso la temperatura sobrepase los 68 °C puesto que a dicha temperatura se produce la coagulación del huevo.

- **ENFRIAMIENTO:** tras la pasteurización, se procede a un enfriamiento rápido del huevo líquido por debajo de los 4 °C, para que se conserve debidamente.

Dicho enfriamiento se produce también en el pasteurizador, ya que cuenta con un módulo dedicado a este fin.

- ENVASADO: consiste en la introducción del huevo, clara y/o yema pasteurizados, una vez enfriados, en envases del tipo bag in box o contenedores, para proceder a continuación a la expedición de estos productos.
- ALMACENAMIENTO: los envases se almacenan a en una cámara frigorífica a una temperatura no superior a 4 °C.

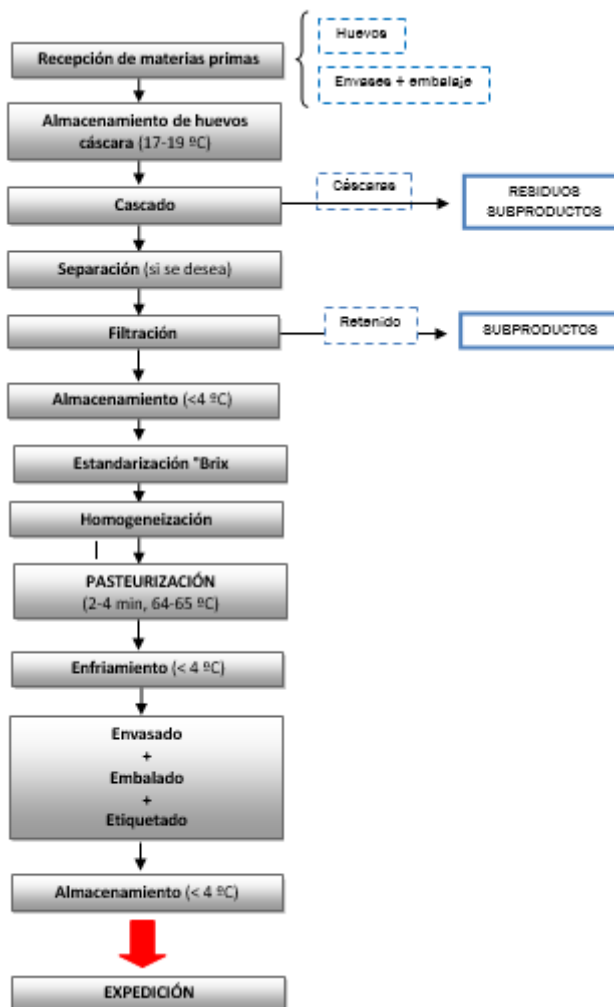


Ilustración 1. Diagrama de flujo del proceso productivo

8.1.2 Implementación del proceso productivo

Las áreas de la industria, sobredimensionadas por la previsión de futuras ampliaciones, tienen las superficies que se recogen en la tabla que se muestra a continuación:

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla 2. Dimensionado de las áreas de la zona de producción

ÁREA DE PRODUCCIÓN Y ALMACEN	
Área de recepción de materias primas	60 m ²
Almacén de materias primas	120 m ²
Sala de lavado y cascado de huevos	172 m ²
Sala de filtrado, pasteurizado y tanques	171 m ²
Sala de envasado	81 m ²
Área de expedición de productos	120 m ²
Almacén de materias primas secundarias	60 m ²
Cámara frigorífica de producto envasado	96 m ²

Tabla 3. Dimensionado de las áreas de la zona de administración

OTRAS ZONAS	
Comedor	15 m ²
Oficina	30 m ²
Vestuario + baño masculino	30 m ²
Vestuario + baño femenino	30 m ²

Por otra parte, se ha calculado la producción, desde la obtenida en un turno de 8 h de trabajo hasta la producción anual, tanto de huevo entero líquido, como de yema y clara líquidas, todos ellos pasteurizados. Estas producciones, tal y como manifiesta el estudio económico, son el resultado de la industria trabajando a capacidad máxima y esto no ocurre hasta el noveno año de rodaje de la industria.

Tabla 4. Producción de huevo entero líquido pasteurizado

	Por turno de producción	Por día	Semanal (4 días)	Mensual (16 días)	Anual (200 días)
Huevos cáscara	165600	240000	960000	3840000	48000000
Kg huevo entero líquido pasteurizado	8280	12000	48000	192000	2400000
L huevo entero líquido pasteurizado	7745	11225	44900	179600	2245000

Tabla 5. Producción de yema líquida pasteurizada

	Por turno de producción	Por día	Semanal (1 día)	Mensual (4 días)	Anual (50 días)
Huevos cáscara	165600	240000	960000	3840000	48000000

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Kg yema líquida pasteurizada	2760	4000	4000	16000	200000
L yema líquida pasteurizada	2425	3515	3515	14060	175750

Tabla 6. Producción de clara líquida pasteurizada

	Por turno de producción	Por día	Semanal (1 día)	Mensual (4 días)	Anual (50 días)
Huevos cáscara	165600	240000	960000	3840000	48000000
Kg clara líquida pasteurizada	5520	8000	8000	32000	400000
L clara líquida pasteurizada	5394	7818	7818	31272	390900

8.2 Ingeniería de las obras

En este apartado, se definen las obras y los materiales constructivos utilizados en las mismas.

8.2.1 Cimentación

La cimentación se ha realizado por medio de zapatas aisladas de distintas dimensiones en función de si se trata de aquellas que están bajo los pórticos inicial o final o, si por el contrario, son las de los pórticos tipo. Todas las zapatas son de HA-25/P/40/IIa.

- Zapatas de los pórticos inicial y final: zapatas cuadradas de dimensiones inferiores a las de los pórticos tipo, ya que son un total de 4 las zapatas que soportan el peso de pórticos inicial y final.
- Zapatas de los pórticos tipo: zapatas cuadradas de dimensiones superiores a las de los pórticos inicial y final. Cada pórtico tipo se apoya en 2 zapatas.

8.2.2 Estructura

La estructura se basa en una sucesión de pórticos de acero laminado S275JR, entre los que existen diferencias en función de si se trata de un pórtico tipo o un pórtico inicial o final. La luz entre ellos es de 5 m.

- Pórticos inicial y final: poseen 4 pilares.
- Pórticos tipo: poseen únicamente 2 pilares.

La estructura de la cubierta se resuelve a dos aguas por medio de vigas de perfil IPE. El cerramiento de la cubierta consiste en un panel tipo sándwich, de 50 mm, anclado a la estructura de la misma por medio de correas de perfil IPE.

Las dimensiones de la estructura son 50 x 25 m, 6 m de altura de alero y 7,20m de altura cumbre.

8.2.3 Cerramientos exteriores verticales

Las fachadas están formadas por un panel sándwich de GRC y poliestireno expandido, una hoja de ladrillo cerámico hueco y un panel de chapa de acero prelacada, con núcleo de lana de roca; siendo el panel sándwich de GRC el que está en contacto con el exterior y el panel de chapa de acero prelacada, con el interior.

8.2.4 Particiones interiores

Las particiones interiores se resuelven mediante paneles de sectorización de las mismas características que la última capa de los cerramientos verticales exteriores.

El falso techo de la zona administrativa, se realizará a base de plazas de yeso laminado.

8.2.5 Carpintería

En la carpintería de la industria, se diferencia entre carpintería interior y exterior.

La carpintería exterior comprende las puertas de entrada y salida a la industria, las ventanas y los muelles de descarga. Por su parte, la carpintería interior, hace referencia a las puertas que no están en contacto con el exterior, sino que comunican salas o áreas de la industria, tanto en la zona administrativa como en la de producción.

8.2.6 Solera y pavimento

La solera empleada para el interior industrial será de hormigón armado de 35 N/mm², 15 cm de espesor y armado con mallazo según establece la norma EHE-08.

Sin embargo, la solera de la zona urbanizada que rodea la industria será de hormigón armado de 25 N/mm², 10 cm de espesor y armado con mallazo, según la norma EHE-08.

El pavimento interior industrial será un revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón de 2,5 mm de espesor.

8.2.7 Instalaciones

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se ha desarrollado para calcular y dimensionar tanto la instalación de fuerza como la de iluminación exterior e interior de la industria. La descripción detallada de esta instalación se encuentra en el “Anejo 5.1 Instalación eléctrica”.

La redacción de dicha instalación está basada en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

La energía suministrada será alterna trifásica, de baja tensión con una tensión nominal 400/230 V y una frecuencia de 50 Hz.

En lo referente a la **instalación de iluminación**, la cantidad de luminarias empleadas se ha calculado en función de diversos parámetros, entre los que destaca el nivel de iluminación requerido por el área que se quiere iluminar. De esta forma, un laboratorio precisa un nivel de iluminación muy superior al de un pasillo o una sala de producción.

La instalación de iluminación no solo comprende la iluminación de las áreas industriales, sino también el alumbrado de emergencia, cuyas luminarias cumple con las normas UNE-EN 60598-2-22.

En cuanto a la **instalación de fuerza**, se han calculado todos los conductores de la industria a partir de las necesidades de fuerza requeridas por los receptores (maquinaria y luminarias), aplicando los coeficientes de simultaneidad adecuados. La instalación se divide en 4 cuadros secundarios, de los que parten un total de 18 circuitos hacia los diferentes receptores.

Por último, la instalación eléctrica también contempla la instalación de **puesta a tierra**, consistente en un anillo de cobre de conducción enterrada de 35 mm² a lo largo del perímetro de la industria.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

La instalación de fontanería es la encargada del suministro y abastecimiento tanto de agua fría como de agua caliente (ACS). Por su parte, la de saneamiento, se encarga de la evacuación de aguas de la industria, tanto de las pluviales (agua de la lluvia), como de las fecales (agua procedente de la zona administrativa y de los lavaderos de manos de las salas de producción) e industriales (agua procedente de las mangueras y maquinaria de las salas de producción).

La descripción detallada de esta instalación se encuentra en el “Anejo 5.2 Instalación de fontanería y saneamiento”.

La **instalación de fontanería** describe las necesidades totales de agua de la industria (aplicando el coeficiente de simultaneidad correspondiente), la cual es suministrada a través de la red municipal, para luego dimensionar todas las tuberías que abastecen cada uno de los puntos de consumo de agua en la industria.

La distribución de agua caliente sanitaria (ACS) se realizará gracias a un calentador eléctrico, ya que el número de aparatos que precisan de dicho recurso es escaso.

El consumo total de agua de la industria se recoge a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 7. Necesidades de agua de la industria

Resumen del cálculo total del agua fría	
Zona de consumo	Caudal de consumo (L/s)
Zona administrativa	10,2
Zona de producción	2,58
Consumo total de agua	12,78

La **instalación de saneamiento**, tal y como se ha descrito anteriormente, se refiere a la evacuación de aguas fecales, industriales y pluviales, las cuales se recogen y se evacuan fuera de la industria hasta las depuradoras municipales.

Tanto el dimensionado de las tuberías de abastecimiento de agua como el de evacuado, se encuentra descrito en el anejo de la instalación, mencionado anteriormente.

INSTALACIÓN DE FRÍO

La instalación de frío de la industria se desarrolla para calcular y dimensionar la cámara frigorífica que se utilizará como almacén del producto terminado, una vez pasteurizado y envasado. El desarrollo completo de la instalación se encuentra en el “Anejo 5.3. Instalación de frío”.

La cámara frigorífica de la industria tiene unas dimensiones de 12 x 8 x 6 m, planta rectangular y ubicación interior dentro de la industria, ya que ninguna de sus paredes conecta con el exterior.

El refrigerante utilizado, tal y como se ha comentado en el “Apartado 7. Justificación de la solución adoptada”, será el R-404-a, cuyas características son idóneas para las necesidades de nuestra industria.

Para dimensionar la cámara frigorífica, en primer lugar, se han calculado los espesores de sus paredes y después, las necesidades frigoríficas a partir de las cuales se calcula la potencia frigorífica total necesaria.

Tabla 8. Espesores mínimos de los cerramientos de la cámara frigorífica

	Pared Norte	Pared Sur	Pared Este	Pared Oeste	Techo	Suelo
Espesor mínimo (mm)	33,7	6,33	48,5	5,59	9,61	5,09

Los paneles frigoríficos utilizados para los cerramientos verticales y el techo, poseen espuma de poliisocianurato como material aislante. Por su parte, el suelo se aislará por un método más tradicional, tal y como se especifica en el “Anejo 5.3 Instalación de frío”.

Tabla 9. Necesidades frigoríficas

Q ₁ (W)	Q ₂ (W)	Q ₃ (W)	Q ₄ (W)	Q ₅ (W)	Q ₆ (W)	Q ₇ (W)	Q ₈ (W)	Q _{TOTAL} (W)
3023,86	304,44	0	332,69	836	927,4	66,56	499,24	5990,20

Siendo:

- Q₁: pérdidas de calor por transmisión por paredes, techo y suelo
- Q₂: pérdidas por enfriamiento
- Q₃: necesidades de conservación
- Q₄: necesidades por renovación de aire
- Q₅: necesidades por calor desprendido por los ventiladores
- Q₆: necesidades debidas al calor desprendido por personas
- Q₇: necesidades por iluminación
- Q₈: necesidades diversas

La potencia frigorífica necesaria será por tanto:

$$\text{Potencia frigorífica necesaria} = 1,1 \cdot Q_{\text{TOTAL}} \cdot \frac{24}{N} = 8,79 \text{ kW}$$

Conocida la potencia frigorífica necesaria, se calculan las temperaturas de operación del ciclo frigorífico, los caudales máscicos y la potencia de compresión, entre otros, para dimensionar finalmente el condensador, evaporador y compresor.

- Dimensionado del evaporador:
 - Q_e (W) = 8790
 - U W/(m²·°C) = 35
 - Δt_{ml} (°C) = 4,33
 - A (m²) = 58,00
- Dimensionado del condensador:
 - Q_e (W) = 10150
 - U W/(m²·°C) = 25
 - Δt_{ml} (°C) = 7,21
 - A (m²) = 56,31

INSTLACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

La instalación de aire comprimido de la industria se desarrolla para calcular y dimensionar las tuberías de aire comprimido que abastecen las máquinas que necesitan este recurso. El desarrollo completo de la instalación se encuentra en el “Anejo 5.4 Instalación de aire comprimido”.

Son 3 las máquinas empleadas en la elaboración de ovoproductos las que necesitan aire comprimido, la cascadora, el pasteurizador y la envasadora aséptica. Las necesidades totales de aire comprimido ascienden a 43 m³/h.

Se calcula la instalación entonces obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 10. Dimensionado de las tuberías de aire comprimido

Tramo	Caudal (m ³ /h)	Velocidad (m/s)	Velocidad (m/h)	Diámetro (m)	Diámetro (mm)	Diámetro comercial (mm)
1*	43	7	25200	0,0466	46,6	50
2*	32	7	25200	0,0402	40,2	50
3*	24	7	25200	0,0348	34,8	37,5

*Los tramos de la instalación pueden identificarse en el anejo de la instalación

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El estudio de protección contra incendios, que se detalla en el “Anejo VIII. Estudio de protección contra incendios”, trata de describir las medidas de protección necesarias para proteger la infraestructura, las instalaciones y el personal que trabaja en la industria, en caso de que se produzca un incendio en su interior.

La redacción de dicho estudio se basa en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

En la industria, existen 8 sectores de incendio, cada uno de los cuales cuenta con un extintor ABC de polvo de 6 kg y un sistema manual de alarma de incendio. Las características propias de la industria, hacen que no se requieran más instalaciones de protección contra incendios. Sin embargo, en el estudio quedan descritos los materiales de protección contra incendios que se deben de utilizar, tales como pintura intumescente en los pórticos metálicos de la estructura; así como las dimensiones mínimas de los elementos de evacuación: > 0,6 m puertas y pasos y >0,8 m pasillos y rampas.

La industria cuenta además con la señalización contra incendios exigida por la normativa vigente, que ha de ser rectangular o cuadrada, con el fondo rojo y el pictograma blanco.

9. MEMORIA CONSTRUCTIVA

La memoria constructiva o de cálculo, detallada en el “Anejo V. Ingeniería de las obras”, describe de forma precisa los cálculos de la estructura que albergará la industria de ovoproductos. El programa informático utilizado para dicho fin ha sido MetalplaXE4.

En el cálculo estructural, se describirá los cálculos y los procedimientos que se llevaron a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, así mismo, indica cuales fueron los criterios con los cuales se calculan todos y cada uno de los elementos estructurales, como son las cargas vivas, las cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos(en su caso), los factores de seguridad por viento (en su caso), y en general todos y cada uno de los cálculos para determinar la estructura.

9.1 Método de cálculo

9.1.1 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 y en los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08.

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

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

9.1.2 Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

10. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

10.1 DB SE Seguridad Estructural

El Documento Básico de Seguridad Estructural expone lo siguiente:

- *Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)*

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

El proyecto cumple con lo establecido en el Documento Básico de Seguridad Estructural.

10.2 DB SI Seguridad en Caso de Incendio

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio expone lo siguiente:

- *Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)*

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El proyecto cumple con lo establecido en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio.

10.3 SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

El Documento Básico de Utilización y Accesibilidad expone lo siguiente:

- *Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)*

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

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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.

El proyecto cumple con lo establecido por el Documento Básico de Utilización y Accesibilidad.

10.4 HS Salubridad

El Documento Básico de Salubridad expone lo siguiente:

- *Exigencias básicas de salubridad (HS)*

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, 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.

Este proyecto cumple con lo establecido por el Documento Básico de Salubridad.

10.5 HR Protección frente al Ruido

El Documento Básico de Protección frente al ruido expone lo siguiente:

- *Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)*

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.

Este proyecto cumple con lo establecido por el Documento Básico de Protección frente al Ruido.

10.6 DB HE Ahorro de Energía

El Documento Básico de Ahorro de Energía expone lo siguiente:

- *Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)*

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Este proyecto cumple con lo establecido por el Documento Básico de Ahorro de Energía.

11. PROGRAMACIÓN DE LA OBRAS

La programación de la obras es fundamental para llevar a cabo la ejecución de las mismas en tiempo y forma. En el “Anejo VII. Programación para la ejecución” se detalla a fondo dicha programación.

Las actividades que se desempeñan durante la obra, que se corresponden además con las unidades de obra fundamentales, se muestran a continuación junto con sus tiempos de ejecución:

Tabla 11. Actividades y duración

Actividad	Duración (días)
Consecución de permisos y licencias	90
Acondicionamiento del terreno	45
Cimentación, saneamiento y toma tierra	12
Estructuras	33
Cubiertas	9
Cerramientos (fachadas)	25
Carpintería exterior	2
Particiones	39
Carpintería interior	10
Instalaciones	26
Aislamiento e impermeabilización	79
Revestimientos	46
Solados y alicatados	18
Señalización y equipamiento	2
Urbanización	10
Verificación de la obra	1
Recepción definitiva de la obra	1

Una vez calculados los tiempos early, last, las holguras y el camino crítico, los cuales se detallan en el anejo correspondiente, se obtiene que la obra se extenderá durante un total de 427 días laborales.

Además, en el Anejo 7 se aportan el grafo Pert y diagrama Gantt ya que ayudan a programar mejor las actividades y a establecer las relaciones entre ellas.

12. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Para la puesta en marcha de un proyecto, cuando se dispone de la programación de las obras, se deberá de realizar un seguimiento de las mismas a través de una documentación específica, 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 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. ESTUDIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

El estudio de impacto ambiental del proyecto se detalla en el “Anejo VI. Estudio de Impacto Ambiental Simplificado”.

Según la Ley 21/2013, no es necesario la elaboración de un estudio ambiental completo, ya que las industrias de productos alimenticios como la que estamos proyectando no lo requiere.

Una vez concluido el estudio, se determina que al tratarse de una zona industrial ya explotada con anterioridad, la ejecución del proyecto es compatible desde el punto de vista medioambiental.

14. ESTUDIO ECONÓMICO

El estudio económico, desarrollado al completo en el “Anejo XIII”, determina si un proyecto es viable o no económicamente. Para dicha determinación, hace uso de una serie de criterios de evaluación, que son:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
- Relación beneficio-inversión
- Plazo de recuperación o payback

Para llevar a cabo el estudio económico es necesario conocer los siguientes datos:

- Inflación = 1,96
- Incremento de cobros = 2,50 %

- Incremento de pagos = 2,46 %
- Tasa de actualización = 3,72 %

El proyecto tiene un coste de inversión de 1.121.927,94 €, de los que un 60% son financiados por la entidad bancaria correspondiente y el 40 % restante, aportados por el promotor del proyecto. El préstamo bancario, se devolverá en 10 plazos con un interés al 2%.

Concluido el estudio, obtenemos los criterios de evaluación financiera de nuestro proyecto:

Tabla 12. Criterios económicos

Tasa de actualización (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación B/I	TIR (%)
3,72	2.742.891,60	16	6,48	9,58

A la vista de los resultados, se determina que el proyecto es viable desde el punto de vista económico.

15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)	
Capítulo 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	61.375,06	
Capítulo 3 CIMENTACIÓN.	30.167,56	
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	54.724,56	
Capítulo 5 CUBIERTAS.	52.475,00	
Capítulo 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS).	136.098,61	
Capítulo 7 PARTICIONES INTERIORES.	72.569,91	
Capítulo 8 INSTALACIONES.	163.093,48	
Capítulo 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO.	3.035,01	
Capítulo 10 SOLADOS Y ALICATADOS.	106.111,29	
Capítulo 11 CARPINTERIA.	26.546,28	
Capítulo 12 URBANIZACIÓN.	12.812,04	
Presupuesto de ejecución material	719.008,80	
▪ 16% de gastos generales.	115.041,41	
▪ 6% de beneficio industrial.	43.140,53	
▪ Suma	877.190,74	
▪ 21% IVA.	184.210,06	
Capítulo 1 CONSECUCIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS	19.077,00	
▪ 21 % IVA.	4006,17	
Capítulo 13 MAQUINARIA Y EQUIPOS	177.178,10	
▪ 21% IVA.	37.207,40	
Presupuesto de ejecución por contrata	1.298.869,47	
Honorarios del proyectista	Importe (€)	
Proyecto	2,00% sobre PEM	14.380,18
▪ IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	3.019,84
Total honorarios de Proyecto		17.400,02

Dirección de obra	2,00% sobre PEM	14.380,18
▪ IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	3.019,84
Total honorarios de Dirección de obra		17.400,02
Total honorarios de PROYECTISTA		34.800,04

Honorarios del coordinador de seguridad y salud laboral		Importe (€)
Redacción del documento de SSL	1,00 % sobre el PEM	7.190,09
▪ IVA	21% sobre los honorarios de redacción del documento de SSL	1.509,92
Total honorarios de redacción del documento		8.700,01
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	14.380,18
▪ IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	3.019,84
Total honorarios de Dirección de obra		17.400,02
Total honorarios de COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		26.100,03
Total honorarios		60.900,07
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.359.769,54

Asciende el presupuesto general, para conocimiento del promotor, a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS (1.359.769,54 €).

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Documento I. MEMORIA

Anejo I. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Índice

1. Objeto.....	1
2. Metodología.....	1
3. Alternativas de productos a elaborar	1
3.1 Identificación de alternativas	1
3.2 Criterios de evaluación	1
3.3 Evaluación de las alternativas	2
3.4 Análisis multicriterio.....	3
3.5 Conclusión.....	3
4. Alternativas a la capacidad de producción.....	4
4.1 Identificación de alternativas	4
4.2 Criterios de evaluación	4
4.3 Evaluación de las alternativas	4
4.4 Análisis multicriterio.....	5
4.5 Conclusión.....	5
5. Alternativas al fluido refrigerante utilizado en la cámara de refrigeración.....	5
5.1 Identificación de alternativas	5
5.2 Criterios de evaluación	5
5.3 Evaluación de las alternativas	6
5.4 Análisis multicriterio.....	6
5.5 Conclusión.....	7
6. Alternativas a los materiales de construcción de la estructura	7
6.1 Identificación de alternativas	7
6.2 Criterios de evaluación	7
6.3 Evaluación de las alternativas	8
6.4 Análisis multicriterio.....	10
6.5 Conclusión.....	10
7. Resumen de las alternativas estratégicas elegidas	10
7.1 Alternativas de productos a elaborar	10
7.2 Alternativas a la capacidad de producción de la industria.....	11
7.3 Alternativas al fluido frigorígeno utilizado en la cámara frigorífica	11
7.4 Alternativas a los materiales de construcción de la estructura.....	12

1. OBJETO

En el presente anejo se pretende analizar diferentes alternativas estratégicas con el fin de tomar las decisiones más apropiadas acerca de distintas necesidades del proyecto y que mejor se adapten a él.

Para ello, se van a plantear cuatro alternativas estratégicas referidas a diferentes aspectos sobre el proceso productivo, instalaciones y construcciones de la industria. Analizar dichas estrategias y escoger las más adecuadas es de suma importancia de cara a reducir costes y/o aumentar los beneficios.

Las alternativas que se van a estudiar en el presente anejo son las siguientes:

- Alternativas de productos a elaborar
- Alternativas a la capacidad de producción de la industria
- Alternativas al fluido frigorígeno utilizado en la cámara frigorífica
- Alternativas a los materiales de construcción de la estructura

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para llevar a cabo el estudio de alternativas estratégicas será el de análisis multicriterio.

Este método sirve como herramienta metodológica que pretende comprender la complejidad e incertidumbre de una situación o decisión donde hay variedad de actores e intereses mediante la comparación de distintas valoraciones. Permite describir, evaluar, ordenar, jerarquizar, seleccionar o rechazar las opciones, con base en una evaluación (expresada por puntuaciones o valores) de acuerdo con varios criterios.

3. ALTERNATIVAS DE PRODUCTOS A ELABORAR

3.1 Identificación de alternativas

- a) Huevo entero líquido pasteurizado, yema y clara pasteurizadas (Alternativa 1)
- b) Huevo entero líquido pasteurizado exclusivamente (Alternativa 2)
- c) Huevo en polvo (Alternativa 3)

3.2 Criterios de evaluación

- **Coste de producción.** Cuanto mayor sea el coste de producción del producto, la rentabilidad será menor. Sin embargo, el valor añadido del mismo será mayor, aunque estará al alcance de un menor número de consumidores.
- **Versatilidad del producto de cara a su envasado.** Cuanto mayor sea la versatilidad que presente el producto de cara al envasado, la industria puede ofrecer una mayor gama de tamaños y formatos del producto final a sus clientes. Esto supone una mayor demanda ya que puede llegar a un mayor

número de clientes. Se persigue por tanto encontrar aquel producto que mejor se adapte a los formatos de envasado que se propongan.

- **Precio final del producto.** Cuanto mayor sea el precio final del producto, condicionado éste por los costes de producción y lo que el cliente esté dispuesto a pagar por dicho producto, mayor rentabilidad obtendrá la empresa.
- **Demanda.** Cuanto mayor sea la demanda de productos, mayor será el beneficio de la industria. Esta demanda viene condicionada por las preferencias del consumidor, el precio final del producto, durabilidad, facilidad de consumo, comodidad, etc.

3.3 Evaluación de las alternativas

a) Huevo entero líquido pasteurizado, yema y clara pasteurizadas

- **Coste:** los costes de producción son mayores que si sólo se produce huevo líquido pasteurizado, ya que la cascadora de huevos, que lleva integrado un sistema de separación de componentes (clara y yema) supone una fuerte inversión. Si bien es cierto que una cascadora sin dicho sistema de separación no tiene un precio significativamente más reducido que aquella que si lo tiene.
- **Versatilidad del producto de cara a su envasado:** tanto el huevo líquido pasteurizado como la yema y clara pasteurizadas, admiten gracias a su estado semi-líquido una amplia variedad de formatos, en lo que se refiere a su tamaño, forma y material. El envasado puede llevarse a cabo en bolsas asépticas, envases de cartón tipo tetra-brick, botellas de plástico, etc.
- **Precio final del producto:** la yema y clara pasteurizadas tienen un mayor valor añadido ya que suponen un coste de producción mayor, debido principalmente al coste del sistema que separa dichos componentes. Además, hay que prestar especial atención a la pasteurización de la clara, ya que se trata de un producto más delicado.
- **Demanda:** la demanda de estos productos es superior que si sólo fabricamos huevo líquido pasteurizado, ya que llegamos a un mayor número de clientes y satisfacemos un mayor número de necesidades. Además, si la demanda de uno de los productos disminuye significativamente, todavía se dispone de otros dos productos para suplir dicha bajada.

b) Huevo entero líquido pasteurizado exclusivamente

- **Coste:** los costes de producción son los más bajos en lo que a la elaboración de ovoproductos se refiere, puesto que no se necesita el sistema de separación de componentes del huevo.
- **Versatilidad del producto de cara a su envasado:** al igual que la anterior alternativa, el huevo líquido pasteurizado admite para su envasado una amplia gama de formatos (en cuanto a su tamaño, forma y materiales).

- **Precio final del producto:** El precio final del producto es inferior al de los componentes del huevo separados y al del huevo en polvo.
- **Demanda:** al fabricar un único producto, la demanda es inferior que si ofertamos un mayor número de productos. Esto supone que, si en un momento dado, las ventas de huevo entero líquido pasteurizado caen, no disponemos de otros productos con los que se pueda abordar esa bajada de beneficios.

c) Huevo en polvo

- **Coste:** los costes de producción del huevo en polvo son los más altos de las tres alternativas planteadas. Esto se debe al coste de la maquinaria necesaria para la fabricación de los mismos (atomizadores). Supone por tanto una fortísima inversión.
- **Versatilidad del producto de cara a su envasado:** el huevo en polvo admite también una amplia gama de formatos de envasado, aunque menor que la que admiten los ovoproductos líquidos, debido precisamente a su estado sólido.
- **Precio final del producto:** El precio final del producto es superior tanto al del huevo entero líquido pasteurizado, como al de sus componentes por separado, también líquidos pasteurizados. Esto se debe principalmente al coste que supone la maquinaria y tecnología necesaria para la fabricación del mismo, pero también a que es un producto con mayor vida útil, soporta un mayor rango de condiciones atmosféricas (no requiere ser almacenado en frío) y no contiene agua.
- **Demanda.** Al fabricar un único producto, la demanda es inferior que si ofertamos un mayor número de productos. Esto supone que si, en un momento dado, las venta de huevo en polvo cae, no disponemos de otros productos con los que salvar parte de los beneficios.

3.4 Análisis multicriterio

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Coste de producción	0,7	0,8	0,4
Versatilidad	0,8	0,8	0,6
Precio final	0,7	0,8	0,4
Demanda	0,8	0,5	0,3
TOTAL	3	2,9	1,7

3.5 Conclusión

Finalizado el análisis multicriterio, la alternativa con mayor puntuación obtenida se corresponde con la alternativa número 1: elaboración tanto de huevo entero líquido pasteurizado como de sus componentes, clara y yema, también líquidos pasteurizados.

4. ALTERNATIVAS A LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

4.1 Identificación de alternativas

- a) Producciones medianas: la industria procesa de 150000 a 350000 huevos al día.
- b) Grandes producciones: la industria procesa más de 350000 huevos al día.

4.2 Criterios de evaluación

- **Inversión inicial:** la inversión inicial es algo esencial a tener en cuenta a la hora de proyectar la industria que se quiere construir, puesto que una industria de producciones medianas supone una inversión inicial inferior a una de grandes producciones, ya que para esta última se necesita un mayor número de máquinas y operarios controlando dichas máquinas.
- **Calidad del producto final**
- **Mano de obra:** número de operarios necesarios para desarrollar la actividad industrial correctamente.

4.3 Evaluación de las alternativas

- a) Producciones medianas
 - **Inversión inicial:** la inversión inicial es considerablemente inferior a la inversión llevada a cabo para construir una industria que procese grandes cantidades de producto. La inversión en maquinaria y tecnología será por lo tanto menor.
 - **Calidad del producto final:** las producciones medianas, por lo general, suelen ser de una calidad superior ya que se cuida más tanto a las materias primas como a los procesos productivos, en lo que se refiere al respeto del producto. Esto se debe a que no hay que procesar grandes cantidades de producto al día.
 - **Mano de obra:** no se requiere un gran número de operarios puesto que la industria no es de gran tamaño.
- b) Grandes producciones
 - **Inversión inicial:** Como es evidente, una industria que maneja grandes cantidades de producto tiene un tamaño superior al de una que maneja cantidades medianas. Esto supone una inversión mucho más alta que en el caso anterior, debido tanto a la cantidad de materiales de construcción empleada, como al número de máquinas necesarias y tecnología.
 - **Calidad del producto final:** generalmente, cuando se trabaja con grandes cantidades de producto, interesa procesarlos rápidamente para conseguir la

mayor cantidad de producto final en el menor tiempo posible. Esto supone que en muchas ocasiones la calidad de los productos finales sea inferior.

- **Mano de obra:** se requiere mayor cantidad de operarios en fabrica, aunque este criterio está también muy relacionado con la inversión inicial, puesto que si se invierte mucho en tecnología, es probable que el número de operarios necesarios descienda porque se automatiza mucho más el proceso productivo.

4.4 Análisis multicriterio

Criteria	Producciones medianas	Grandes producciones
Inversión inicial	0,8	0,5
Calidad del producto final	0,9	0,6
Mano de obra	0,6	0,7
TOTAL	2,3	1,8

4.5 Conclusión

- Una vez llevado a cabo el análisis multicriterio, se llega a la conclusión de que lo más conveniente es la construcción de una industria mediana que procese cantidades medianas de producto, entre 150000 a 350000 huevos al día.

5. ALTERNATIVAS AL FLUIDO REFRIGERANTE UTILIZADO EN LA CÁMARA DE REFRIGERACIÓN

5.1 Identificación de alternativas

- R-717 (amoníaco): gas incoloro de olor desagradable, compuesto de hidrógeno y nitrógeno y muy soluble en agua. Se utiliza principalmente en industrias con instalaciones frigoríficas que necesitan disponer de gran potencia frigorífica. Sin embargo, a pesar de ser el fluido refrigerante con mayor efecto frigorífico por kilo de refrigerante, presenta algunos inconvenientes importantes como su toxicidad, inflamabilidad y explosividad. Es corrosivo con materiales no ferrosos y es inmiscible en aceite.
- R-404-a: es una mezcla ternaria compuesta por R-125, R143A y R-134a. Se trata del refrigerante más comúnmente utilizado en las industrias agroalimentarias. Es gas incoloro y muy utilizado en las instalaciones de refrigeración a compresión simple, de congelación y otras aplicaciones a temperatura de evaporación comprendidas entre -45°C y +10 °C. Es menos tóxico y no presenta inflamabilidad ni explosividad. Además, es miscible en aceite.

5.2 Criterios de evaluación

- **Efecto refrigerante:** cuanto mayor sea el efecto refrigerante, menor será la cantidad de fluido necesario y por tanto mayor el ahorro económico.

- **Toxicidad:** uno de los índices que indica la peligrosidad del fluido.
- **Potencia necesaria del compresor:** cuanto mayor sea, mayor será el precio del compresor.
- **Seguridad:** hace referencia al riesgo de explosión o inflamabilidad.
- **ODP:** potencial de destrucción de ozono

5.3 Evaluación de las alternativas

a) R-717

- **Efecto refrigerante:** se trata del fluido frigorígeno con mayor efecto refrigerante.
- **Toxicidad:** es tóxico en concentraciones altas. Su olor penetrante permite detectar posibles fugas antes de inhalar tal cantidad que suponga un riesgo para la salud.
- **Potencia necesaria del compresor:** el uso de amoniaco como fluido frigorígeno provoca la necesidad de un compresor con mayor potencia, y por tanto más caro.
- **Seguridad:** es inflamable y explosivo.
- **ODP:** el valor del ODP es igual a cero, es decir, no influye en la destrucción de la capa de ozono.

b) R-404a

- **Efecto refrigerante:** tiene un efecto refrigerante mucho menor que el amoniaco
- **Toxicidad:** es poco tóxico incluso con exposiciones prolongadas de tiempo. El límite de exposición al gas permitido es de 100 ppm (8 horas).
- **Potencia necesaria del compresor:** el uso de amoniaco como fluido frigorígeno provoca la necesidad de un compresor con menor potencia que si utilizamos amoniaco, lo que se traduce como un ahorro económico.
- **Seguridad:** no es inflamable ni tóxico
- **ODP:** el valor del ODP es igual a cero, es decir, no influye en la destrucción de la capa de ozono.

5.4 Análisis multicriterio

Criterio	R-717	R-404a
Efecto refrigerante	0,9	0,6
Toxicidad	0,5	0,8
Potencia necesaria del compresor	0,7	0,8
Seguridad	0,3	1
ODP	1	1
TOTAL	3,4	4,2

5.5 Conclusión

Finalizado el análisis multicriterio, obtenemos que la alternativa con mayor puntuación obtenida es la del refrigerante R-404a. Es por esto que la cámara frigorífica que se utiliza como almacén de productos terminados listos para su expedición, se dimensionarán sus componentes con el R-404a como fluido frigorígeno.

6. ALTERNATIVAS A LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA

6.1 Identificación de alternativas

- a) Construcción en madera: se trata de un material ligero, fácil de trabajar y con un gran poder aislante. Sin embargo, tiene algunas desventajas como material de construcción y es que es sensible a las adversidades del medio y puede ser afectada por microorganismos, debilitando a la misma. Además, no se recomienda desde el punto de vista higiénico, ya que puede resultar una fuente de contaminación, algo nada deseable en industrias agroalimentarias.
- b) Construcción en acero: Se caracteriza por ser un material con una alta resistencia mecánica, tanto a tracción como a compresión, que permite crear luces significativamente grandes, sin interferir en el espacio interior. El acero permite un rápido montaje de las estructuras, pero es muy sensible a la corrosión, tiene un elevado coeficiente de dilatación y es muy poco resistente en presencia de fuego. Sin embargo, permite soluciones constructivas muy diversas, como pórticos rígidos o articulados, pilares con cerchas, etc.
- c) Construcción en hormigón prefabricado: el hormigón prefabricado posee una elevada resistencia mecánica y resistencia a la corrosión, una superficie de acabado superior y gran adherencia. Aunque su precio unitario es superior al hormigón insitu, permite un rápido montaje. Su resistencia a compresión es elevada mientras que a tracción, es baja. Es más resistente al fuego que el acero.

6.2 Criterios de evaluación

- **Coste:** cantidad de dinero que cuesta un material.
- **Vida útil del material:** duración estimada que un material puede tener, cumpliendo correctamente con la función para el cual ha sido creado.
- **Rapidez de ejecución:** tiempo empleado en construir una estructura empleando un material determinado.
- **Compresión:** el esfuerzo de compresión es la resultante de las tensiones o presiones que existen dentro de un sólido deformable o medio continuo,

caracterizada porque tiende a una reducción de volumen del cuerpo, y a un acortamiento del cuerpo en determinada dirección.

- **Tracción:** es un esfuerzo interno a que está sometido un cuerpo por la aplicación de dos fuerzas que actúan en sentido opuesto, y por lo tanto tienden a estirarlo.
- **Aislamiento:** Dificultad que presentan los materiales empleados en la construcción para transmitir calor por conducción
- **Inflamabilidad:** capacidad de un material para convertirse en una sustancia combustible inflamable, es decir, en condiciones de iniciar una combustión si se le aplica una fuente de calor a suficiente temperatura, llegando al punto de ignición. Pierde sus características mecánicas, físicas y químicas impidiendo la transmisión de fuerzas, por lo tanto el derrumbe de la nave.

6.3 Evaluación de las alternativas

a) Construcción en madera

- **Coste:** La construcción en madera supone un coste alto en comparación con el resto de materiales de construcción.
- **Vida útil:** la vida útil de la madera no es muy alta si la comparamos con el hormigón o el acero.
- **Tiempo de ejecución:** la construcción en madera es lenta si la comparamos con el acero o el hormigón prefabricado.
- **Compresión:** la madera posee dos tipos de compresión:
 - o Compresión paralela a la fibra, la cual es elevada situándose en valores entre 16-23 N/mm². Esta propiedad resulta importante en piezas como pilares, pares de cubierta, etc.
 - o Compresión perpendicular a la fibra: es muy inferior a la paralela, sus valores característicos se sitúan entre 4,3 y 5,7N/mm². Este tipo de esfuerzo es característico de las zonas de apoyo de las vigas, donde se concentra toda la carga en pequeñas superficies que deben ser capaces de transmitir la reacción sin sufrir deformaciones importantes o aplastamiento.
- **Tracción:** la madera posee también dos tipos de tracción:
 - o Tracción paralela a la fibra: ésta es elevada, situando los valores característicos entre 8-18N/mm². Como ejemplo de piezas solicitadas a este esfuerzo se encuentran, por ejemplo, los tirantes.
 - o Tracción perpendicular a la fibra: es muy baja, sus valores característicos se sitúan entre 0,3-0,4N/mm². Esta sollicitación resulta crítica en piezas especiales de directriz curva (arcos, vigas curvas).

- **Aislamiento:** buen aislante térmico. Son malos conductores del calor debido a la escasez de electrones libres, que son los responsables de transmitir de manera sencilla esta energía. Además la madera es porosa, por lo que los valores de los coeficientes de transmisión de calor se sitúan entre los de los cuerpos sólidos y el aire. ($K= 0,0216 \text{ Kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$) a 20°C .
- **Inflamabilidad:** la madera soporta tiempos prolongados de exposición, antes de arder y mucho más una vez que se está siendo consumida por las llamas, especialmente si se trata con sustancias retardantes de llama. Cuando ataca el fuego a estructuras de grandes dimensiones se produce una pirolisis o descomposición química que afecta a la estructura externa de la madera, sirviendo como barrera a la parte interior de la misma.

b) Construcción en acero

- **Coste:** el acero tiene el coste más bajo de los materiales que presentamos en estas alternativas.
- **Vida útil:** la vida útil del acero es alta.
- **Tiempo de ejecución:** el acero es el material de construcción de estas alternativas más rápido en lo que se refiere a la ejecución de la obras.
- **Compresión:** la resistencia a compresión es alta.
- **Tracción:** presenta una elevada resistencia a tracción, sus valores característicos se sitúan entre $50\text{-}80\text{N/mm}^2$.
- **Aislamiento:** posee un bajo aislamiento térmico, debido a que su valor de conductividad se sitúa en $50\text{W (K}\cdot\text{M)}$.
- **Inflamabilidad:** es un material incombustible, sin embargo, cuando alcanza una temperatura en torno a $400\text{-}600^\circ\text{C}$ pierden algunas características mecánicas fundamentales como son la ductilidad y la resistencia. Si aumenta la temperatura hasta situarse en 1000°C , el material se dilata y se desploma resultando un amasijo de material inservible. El tiempo que tarda en ocurrir los hechos descritos anteriormente es menor que el empleado en hacer que se produzca la rotura de la estructura en madera, producido por este mismo factor.

c) Construcción en hormigón prefabricado

- **Coste:** el coste del hormigón prefabricado es superior al del acero, pero inferior a la madera.
- **Vida útil:** el hormigón prefabricado posee una vida útil superior al acero y a la madera.
- **Tiempo de ejecución:** al tratarse de estructuras prefabricadas, la rapidez de ejecución es alta.
- **Compresión:** se caracteriza por presentar una alta resistencia a esfuerzos de compresión.
- **Tracción:** presenta una baja resistencia tracción, valores que sitúan en torno al 10% de los registrados en la resistencia a compresión. Éstos se sitúan entre $2\text{-}5\text{N/mm}^2$

- **Aislamiento:** La conductividad térmica del hormigón depende de la cantidad de aire ocluido en el interior. El hormigón prefabricado posee poca capacidad de aislante térmico, pero más que en acero. El coeficiente de transmisión de calor es de $K=2,13 \text{ Kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$
- **Inflamabilidad:** al igual que el acero, es un material incombustible. La diferencia respecto al comportamiento del fuego entre estos dos materiales estructurales es la conductividad del calor, siendo muy elevada en el acero y muy baja en el hormigón. El hormigón prefabricado, utilizado en la construcción de naves industriales combina el material de acero situado en las armaduras con el material de hormigón que conforma el elemento estructural propiamente dicho. El hormigón no produce humo ni gases tóxicos, presentan una elevada robustez, este material resiste al fuego sin necesidad de ninguna protección, además por el hecho de tener ninguna protección se disminuye el coste de mantenimiento y del material. Después del incendio el hormigón es altamente reparable y facilita la vuelta a la actividad anterior rápidamente y éste no se degrada por el agua utilizada durante la extinción.

6.4 Análisis multicriterio

Criterio	Madera	Acero	Hormigón prefabricado
Coste	0,5	0,9	0,7
Vida útil	0,5	0,9	0,7
Tiempo de ejecución	0,6	0,8	0,6
Resistencia a compresión	0,7	0,7	0,9
Resistencia a tracción	0,8	0,9	0,5
Aislamiento	0,9	0,7	0,8
Inflamabilidad	0,7	0,4	0,8
TOTAL	4,7	5,3	5,0

6.5 Conclusión

Finalizado el análisis multicriterio, la alternativa estratégica con mayor puntuación es la de utilizar el acero como material de construcción para la estructura portante de la industria.

7. RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS ELEGIDAS

7.1 Alternativas de productos a elaborar

La alternativa elegida en lo que al producto que se va a elaborar se refiere es la de “elaboración de huevo entero líquido, yema y clara pasteurizados”.

Esta elección se fundamenta principalmente en cuatro criterios:

- Los costes de producción, que son prácticamente iguales que los necesarios para elaborar huevo entero líquido pasteurizado únicamente y

significativamente más baratos que los necesarios para elaborar ovoproductos en polvo.

- La versatilidad de los productos elaborados de cara al envasado, ya que al tratarse de productos líquidos, presentan una gran capacidad para adaptarse a todo tipo de envases. Esto no ocurriría por ejemplo con el huevo en polvo, que no se adapta bien a envases como las botellas.
- El precio final del producto. Aunque los componentes del huevo por separado supongan que incremento en su valor añadido de cara a la venta, ofrecer una mayor cantidad de productos y más específicos resulta positivo. Aun así, los precios son inferiores a los productos en polvo.
- La demanda, como se ha mencionado anteriormente, será mayor si se ofrece una gama más amplia de productos que si se ofrece un único producto que no tiene por qué adaptarse preferencias específicas.

7.2 Alternativas a la capacidad de producción de la industria.

La alternativa elegida en lo que a la capacidad de producción se refiere es la de “cantidades medianas”.

Esta elección se fundamenta principalmente en tres criterios:

- Inversión inicial, lo cual como es evidente, es muy superior tanto en materiales de construcción como en maquinaria y tecnología si se desea construir una industria que procese grandes cantidades de producto diariamente. Una industria de mediano tamaño, supone una inversión inicial inferior.
- Calidad final del producto. Se considera que cuanto mayor sea la cantidad de producto a tratar, más rápido y menos cuidadoso será su proceso, lo que influirá negativamente en la calidad final de éste. Sin embargo, cuanto la cantidad de producto a transformar es inferior, se puede llevar a cabo un proceso más cuidadoso que influya positivamente en la calidad final.
- Mano de obra. Cuanto menor sea la empresa, se considera que su proceso productivo es más artesanal y por tanto necesita de una mayor cantidad de mano de obra.

7.3 Alternativas al fluido frigorígeno utilizado en la cámara frigorífica

La alternativa elegida en lo que al fluido frigorígeno que se va a utilizar en la cámara de refrigeración se refiere es la de “R-404a”.

Esta elección se fundamenta principalmente en cinco criterios:

- Efecto refrigerante. Aunque el efecto refrigerante del fluido elegido no sea muy alto, o al menos no tal alto como el del amoniaco, se considera que el resto de criterios utilizados tienen demasiado peso a la hora de la elección como para elegir al amoniaco.
- Toxicidad, la cual es muy baja en comparación con la que provoca el amoniaco.
- Potencia necesaria del compresor. Utilizando este fluido frigorígeno la potencia necesaria del compresor es inferior, lo que se traduce como un abaratamiento en el coste del mismo.
- Seguridad, lo cual hace referencia al riesgo de explosión o inflamabilidad del fluido. En este caso, se trata de un fluido seguro ya que no presenta riesgos de ese tipo.
- ODP (Potencial de destrucción de la capa de ozono). Aunque los dos fluidos objeto del análisis multicriterio tienen un ODP igual a cero, se ha añadido este criterio por su importancia de cara al medio ambiente.

7.4 Alternativas a los materiales de construcción de la estructura

La alternativa elegida para el material de construcción de la estructura portante de la industria es el acero.”.

Esta elección se fundamenta en los siete criterios que se exponen a continuación:

- Coste: el acero tiene el coste más bajo de los materiales que presentamos en estas alternativas.
- Vida útil: la vida útil del acero es alta.
- Tiempo de ejecución: el acero es el material de construcción de estas alternativas más rápido en lo que se refiere a la ejecución de las obras.
- Compresión: alta.
- Tracción: presenta una elevada resistencia a tracción, sus valores característicos se sitúan entre 50-80N/mm².
- Aislamiento: posee un bajo aislamiento térmico, debido a que su valor de conductividad se sitúa en 50W (K·M).
- Inflamabilidad: es un material incombustible, sin embargo, cuando alcanza una temperatura en torno a 400-600°C pierden algunas características mecánicas fundamentales como son la ductilidad y la resistencia. Si aumenta la temperatura hasta situarse en 1000°C, el material se dilata y se desploma resultando un amasijo de material inservible. El tiempo que tarda en ocurrir los hechos descritos

anteriormente es menor que el empleado en hacer que se produzca la rotura de la estructura en madera, producido por este mismo factor.

Documento I. MEMORIA

Anejo II. FICHA URBANÍSTICA

Índice

1. Objeto	1
2. Ficha urbanística	1
3. Condiciones generales	2

1. OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en identificar las normas urbanísticas del Municipio y Polígono Industrial que van a afectar a la industria que se va a llevar a cabo. De las normas se podrá verificar el grado de cumplimiento de la ejecución y puesta en marcha del proyecto. Así mismo, se podrá adecuar la construcción a dichas normas y al Reglamento de Planeamiento del Territorio.

2. FICHA URBANÍSTICA

- **Título del proyecto:** Proyecto de industria de elaboración de ovoproductos en el polígono industrial Allende Duero (Aranda de Duero – Burgos)
- **Localidad:** Aranda de Duero
- **Provincia:** Burgos
- **Emplazamiento:** Polígono Allende Duero
- **Promotor:** Javier Esteban García
- **Autor del proyecto:** Carlos Esteban Cabezudo
- **Normativa urbanística aplicable:** Plan general de Ordenación Urbana de Aranda de Duero
- **Calificación del suelo que se ocupará:**
 - o **Clase:** Suelo urbano
 - o **Uso:** Industrial

Descripción	En Normativa	En proyecto	Cumplimiento (SI/NO)	
Uso de suelo	Industrial	Industrial	SI	
Uso compatible	Garaje-aparcamiento Terciario Equipamiento	-	SI	
Coefficiente de ocupación (%)	75 %	10 %	SI	
Edificabilidad	1,20 m ² /m ²	< 1,20 m ² /m ²	SI	
Número de plantas s/rasante	4 plantas	1 planta	SI	
Altura máxima (cubrerera)	La adecuada para el desarrollo de la actividad	10,5 m	SI	
Vuelo máximo	No especificado	20 cm	SI	
Retranqueos	Fachada	15 m	31 m	SI
	Lindero trasero	15 m	48 m	SI
	Linderos laterales	10 m	23 m	SI

3. CONDICIONES GENERALES

CONDICIONES GENERALES

Condiciones de retranqueo y volumen:

- a) Cuando la parcela tenga más de una alineación a vía pública (parcela en esquina o a dos calles) se guardará el retranqueo fijado para fachada únicamente en la calle principal.
- b) En todos los grados de retranqueo fijado para fachada podrá ser ocupado por edificaciones auxiliares destinadas al control y seguridad, no sobrepasando los 25 m².
- c) La ocupación máxima está establecida por el coeficiente máximo, o en su caso, por los límites establecidos mediante retranqueos obligatorios.
- d) La altura máxima podrá superarse por elementos aislados vinculados a la producción o instalaciones vinculadas a la producción de energías renovables.

Área de carga y descarga, aparcamiento de vehículos pesados y ligeros

- 1 vehículo pesado/2.000 m² construidos

Arbolado dentro de la parcela

- Se deberá disponer arbolado en todos los frentes y linderos de la parcela, como mínimo 1 árbol/100 m² suelo libre.

Cerramiento de parcela:

- El vallado de la parcela se limitará a un muro de fábrica de 0,75 m de altura, siendo el resto, hasta 2,5 m de material diáfano metálico, excepto en los lugares de acceso a las industrias, que habrán de cerrarse con puertas practicables de dos metros de altura. No se permiten vallas de malla torsionada o similar.
- Cuando los accidentes del terreno acusen una diferencia superior a un metro entre los puntos extremos, la ceca deberá escalonarse en los tramos necesarios para no sobrepasar dicho límite.
- Podrá prescindirse del muro de fábrica en zonas ajardinadas o con tratamiento paisajístico, siempre que exista una distancia superior a 18 metros de edificaciones o superficies, pavimentadas y 25 de plataformas de almacenamiento.
- Cuando exista un frente representativo del establecimiento y nunca en zonas de carga, almacenamiento o aparcamiento de vehículos industrial, podrá prescindirse del vallado en la zona de retranqueo, siempre que éste presente continuidad en todo el resto del perímetro o con la edificación. La zona no vallada se tratará con un nivel de urbanización adecuado y coherencia con el espacio público.
- Mediante ordenanza específica podrán regularse los colores de las vallas metálicas por zonas, para facilitar la orientación de los usuarios.

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

Declaración que formula, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47.1 del Reglamento de disciplina urbanística de 23 de junio de 1978.

En Aranda de Duero, a 4 de Julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Documento I. MEMORIA

Anejo III. INGENIERÍA DE PROCESO

Índice

1. Introducción	1
2. Descripción de materias primas	1
2.1 Materias primas principales. El huevo	1
2.1.1 Introducción	1
2.1.2 Estructura	2
2.1.3 Propiedades físicas	5
2.1.4 Clasificación	5
2.1.5 Valor nutricional de huevo	6
2.1.7 Materias primas auxiliares	7
2.2 Materias primas secundarias	7
2.2.1 Envases	7
2.2.2 Cajas	8
2.2.3 Contenedores	8
3. Requisitos en la fabricación de ovoproductos	9
4. Descripción del proceso productivo	9
4.1 Fases del proceso productivo	9
4.2 Diagramas de flujo	15
5. Descripción del producto final	17
5.1 Calidad	17
5.2 Aplicaciones	17
6. Maquinaria	18
7. Implementación del proceso productivo (dimensionado)	25
7.1 Recepción de materias primas	25
7.2 Cascado	26
7.3 Filtración	27
7.4 Almacenamiento refrigerado del producto crudo	28
7.5 Pasteurización	30
7.8 Envasado aséptico	31
7.9 Almacenamiento refrigerado del producto pasteurizado	32
7.10 Dimensionado final	33
7.10 Producción total	34

1. Introducción

El Reglamento (CE) 853/2004, de 29 de abril, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal, define los siguientes términos:

- Huevos: los huevos con cáscara – con exclusión de los cascados, incubados o cocidos- de aves de cría aptos para el consumo humano directo o para la preparación de ovoproductos. Si no se indica la especie se entiende que se trata de huevos de gallina.
- Huevo líquido: el contenido del huevo no transformado después de quitar la cáscara.
- Ovoproducto: los productos transformados resultantes de la transformación de huevos, de diversos componentes o mezclas de huevos, o de la transformación subsiguiente de tales productos transformados.

Por su parte, el Reglamento (CE) 1028/2006, de 19 de Junio, sobre la normas de comercialización de los huevos, establece, entre otras, las siguientes definiciones:

- Huevos resquebrajados: huevos cuya cáscara está resquebrajada o fisurada pero con las membranas intactas.
- Huevos rotos: huevos que presentan roturas tanto en la cáscara como en las membranas, dando lugar a la exposición de su contenido.
- Huevos incubados: los huevos a partir del momento de su introducción en la incubadora.

Un gran número de industrias utilizan el huevo como ingrediente de otros alimentos. El huevo aporta un alto valor nutritivo y sus cualidades organolépticas, además de una amplia gama de propiedades funcionales que son necesarias para los procesos de fabricación de muchos alimentos.

2. Descripción de materias primas

2.1 Materias primas principales. El huevo

2.1.1 Introducción

El huevo de gallina (*Gallusgallus*) es desde la antigüedad uno de los alimentos más importantes para el hombre y su consumo es casi generalizado en todo el mundo actualmente.

Se define el huevo como un cuerpo redondo, de tamaño y dureza variables, que producen las hembras de las aves y otras especies animales, que contiene el germen del embrión y sustancias destinadas a su nutrición durante su incubación.

2.1.2 Estructura

La estructura del huevo está diseñada para dar protección y mantenimiento al embrión. Es por esto que su contenido es de gran valor nutritivo y posee una serie de barreras físicas y químicas frente a la contaminación exterior, tales como la cáscara y membranas (barreras físicas) y componentes antibacterianos del interior (barrera química).

En el huevo podemos distinguir fácilmente 3 partes: cáscara, clara o albumen y yema o vitelo. Dichas partes, se mantienen separadas entre sí a través de membranas que mantienen su integridad.

El peso medio del huevo está en torno a 60 g.

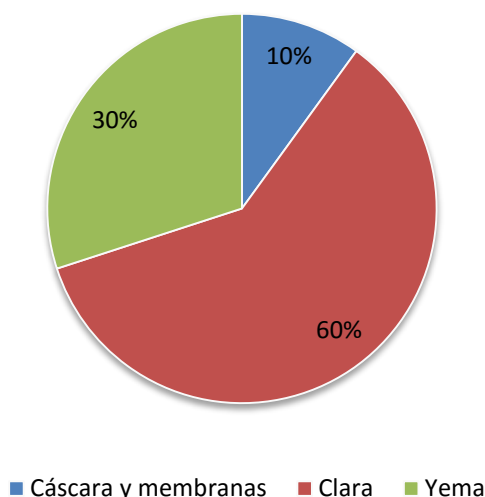


Ilustración 1. Porcentaje de peso que representa cada parte del huevo

- **Cáscara y membranas**

La cáscara es la cubierta exterior del huevo. Su función principal es la de mantener la integridad física del huevo y actuar como barrera física frente a la contaminación exterior (bacteriológica principalmente). Está constituida por una matriz cálcica con un entramado orgánico. El calcio es el compuesto que se encuentra en mayor proporción y de mayor importancia, aunque le acompañan otros minerales en menor proporción, tales como el sodio, magnesio, cinc, manganeso, hierro, cobre, aluminio y boro.

Una de las características más importantes es que la cáscara contiene un gran número de poros (de 7000 a 15000) que permiten el intercambio gaseoso con el exterior.

En lo referente al color, la cáscara puede ser de color marrón o blanco en función de la raza de la gallina. Sin embargo, esta característica no influye en la calidad del huevo ni en sus propiedades nutritivas.

La superficie de la cáscara, incluyendo los poros, se encuentra recubierta por una cutícula orgánica de naturaleza proteica fundamentalmente. Su función consiste en cerrar los poros para crear de esta manera una barrera física contra la contaminación por microorganismos.

El interior de la cáscara está recubierto por dos membranas: la membrana testácea interna y la externa. Ambas rodean el albumen y lo protegen contra la contaminación bacteriana. Aunque dichas membranas se encuentran fuertemente unidas en la puesta del huevo, al enfriarse éste, penetrará aire por el polo grueso, separando las membranas y formándose de esta manera la cámara de aire. La altura de dicha cámara de aire, nos proporciona una medida de frescura del huevo en términos de calidad, siendo la altura de la cámara en los huevos de categoría A no superior a 6 mm.

- Clara o albumen

En la clara podemos distinguir dos partes en función de su densidad: el albumen denso y el fluido.

El albumen denso rodea la yema y es la principal fuente de riboflavina y proteína del huevo. El fluido, es el más próximo a la cáscara. Aunque en el momento de máxima frescura se pueden distinguir perfectamente ambos albúmenes, a medida que el huevo pierde frescura, el albumen denso va perdiendo consistencia y mezclándose con el fluido.

En cuanto a su composición, la clara supone un 88% de agua y en torno a un 12% proteínas. La ovoalbúmina es la proteína mayoritaria y de mayor interés.

La clara es muy rica en aminoácidos esenciales. En ella se encuentra además, algo más de la mitad de las proteínas del huevo y está exenta de lípidos. Las vitaminas B2 y niacina están en mayor cantidad que en la yema.

En cuanto al color, la clara es transparente, aunque en ocasiones aparecen algunas “nubes” blancas, que no suponen ningún problema para el consumo.

Por último, manteniendo la yema en el centro del huevo, existen unos engrosamientos del albumen, denominados chalazas, con forma de filamentos enrollados.

Tabla 1. Composición media (%) de la clara

Humedad	87-88
Grasa	0,1-0,2
Proteínas	10,6-10,9
Hidratos	0,8-1,5
Sales minerales	0,6-0,9
Valor calórico (cal/100g)	50

- Yema o vitelo

La yema es la parte central del huevo. Es de color naranja y está recubierta por la membrana vitelina, cuya función es dar forma a la yema y mantenerla separada de la clara.

En cuanto a su composición la yema supone en torno a un 50 % de agua. En ella, se encuentran las principales vitaminas, lípidos y minerales del huevo. Los sólidos o materia seca se reparten equitativamente entre proteínas y lípidos, quedando una fracción pequeña para vitaminas, minerales y carotenoides (efecto antioxidante y responsables del color amarillo)

En el centro de la yema encontramos el disco germinal o blastodisco, lugar en el cual se inicia la división celular embrionaria cuando el huevo es fecundado.

Tabla 2. Composición media (%) de la yema

Humedad	51-52
Grasa	30-34
Proteínas	16-17
Hidratos	1-1,5
Sales minerales	1,5-2
Valor calórico (cal/100g)	360

Tabla 3. Comparación de la composición de la yema y la clara de huevo

Componentes	100 g de yema	100 g de clara
Energía (kcal)	353	49,1
Proteínas (g)	16,1	11,1
Carbohidratos (g)	0,3	0,7
Lípidos (g)	31,9	0,2
Ác. Grasos saturados (g)	9,3	0
Ác. Grasos monoinsaturados (g)	12	0
Ác. Grasos poliinsaturados (g)	5,3	0
Colesterol (mg)	1260	0
Tiamina (mg)	0,29	0,022
Riboflavina (mg)	0,4	0,32
Equivalentes de Niacina (mg)	4,2	3,4
Vitamina B6 (mg)	0,3	0,012
Eq. Folato dietético (µg)	159	9,2
Vitamina B12 (µg)	2	0,1
Vitamina C (mg)	0	0,3
Pantoténico (mg)	3,7	0,14
Vitamina A (Eq. De retinol) (µg)	886	0
Vitmaina D (µg)	5,6	0
Vitamina E (Eq. α-tocoferol) (mg)	5,5	0
Vitamina K (µg)	2	0,01

Biotina (µg)	53	7
Calcio (mg)	140	11
Fósforo (mg)	590	21
Hierro (mg)	7,2	0,2
Iodo (µg)	12	6,8
Cinc (mg)	3,8	0,02
Magnesio(mg)	16	12
Sodio (mg)	51	170
Potasio (mg)	138	154
Selenio (µg)	19	5,4
Colina (mg)	682,3	1,1
Luteína + Zeaxantina (µg)	1094	0

2.1.3 Propiedades físicas

- Huevo entero líquido (40 % yema y 60 % clara)
 - Densidad = 1069,1 kg/m³
 - Capacidad calorífica específica = 3,184 J/g °K = 0,761 J/kg °C
 - Conductividad térmica = 0,493 kW/m °K
- Clara líquida (100 % clara)
 - Densidad = 1023,4 kg/m³
 - Capacidad calorífica específica = 3,665 J/g °K = 0,876 J/kg °C
 - Conductividad térmica = 0,555 kW/m °K
- Yema líquida (100 % yema)
 - Densidad = 1138,3 kg/m³
 - Capacidad calorífica específica = 2,718 J/g °K = 0,65 J/kg °C
 - Conductividad térmica = 0,403 kW/m °K

2.1.4 Clasificación

Los huevos se pueden clasificar atendiendo a varios factores.

- Calidad:
 - **Categoría A o “huevos frescos”**: no se precisa la clasificación de los mismos atendiendo a su peso si están destinados a la industria alimentaria. Los huevos clasificados dentro de esta categoría tienen que cumplir las siguientes condiciones:
 - La cáscara y la cutícula tienen que ser normales, estar limpias e intactas.
 - La cámara de aire ha de tener una altura fija no superior a 6 mm (4 mm si se clasifican como “extra”).

- La clara será transparente, sin manchas, de consistencia gelatinosa y exenta de materias extrañas de cualquier tipo.
 - La yema, viable a la luz como una sombra, no ha de tener un contorno claramente discernible, no ha de separarse del centro al someter al huevo a un movimiento de rotación y no puede contener materias extrañas de ningún tipo.
 - Ausencia de olores extraños.
- **Categoría B:** están destinados únicamente a la industria, bien alimentaria o no alimentaria, pero nunca para el consumo humano directo. Son huevos que no cumplen todas las condiciones para ser clasificados como “Categoría A”.
- **Peso:**
 - XL o súper grandes: a partir de 73 g.
 - L o grandes: de 63 a 73 g.
 - M o medianos: de 53 a 63 g.
 - S o pequeños: por debajo de 53 g.

2.1.5 Valor nutricional de huevo

A continuación se muestran todos los componentes del huevo.

Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Ácido a-linolénico - AG trans - Ácido eicosapentaenoico (EPA) - Ácido docosahexaenoico (DHA) - Total AG Omega-3 - Colesterol
Energía	
Proteínas	Vitaminas liposolubles <ul style="list-style-type: none"> - Vitamina A (equivalentes del retinol) - Carotenoides (equivalentes de b-caroteno) - Vitamina D - Vitamina E (equivalentes de a-tocoferol) - Vitamina K
Aminoácidos	
<ul style="list-style-type: none"> - Alanina - Arginina - Ácido aspártico - Cisteína - Ácido glutámico - Glicina - Histidina - Isoleucina - Leucina - Lisina - Metionina - Fenilalanina - Prolina - Serina - Treonina - Triptófano - Tiosina - Valina 	
Carbohidratos	Vitaminas hidrosolubles <ul style="list-style-type: none"> - Tiamina (Vit. B1) - Riboflavina (Vit. B2) - Niacina - Vitamina B6 - Ác. Fólico (Vit. B9) - Vitamina B12 - Biotina - Ác. pantoténico (Vit. B5) - Vitamina C
Lípidos/grasas	
<ul style="list-style-type: none"> - AGS (Acido Grasos Saturados) - AGM (AG Monoinsaturados) - AGP (AG Polinisaturados) - Ácido oléico - Ácido linoleico 	

Minerales - Calcio - Fósforo - Magnesio - Potasio - Hierro - Cinc	- Selenio	- Yodo	NaCl)
	- Cobre	Otros componentes	
	- Flúor	- Colina	
	- Manganeso	- Luteína + zeaxantina	
	- Cromo		
	- Sodio (sal,		

2.1.6 Recepción de materias primas

Según lo establecido en el Reglamento (CE) 853/2004, de 29 de diciembre, las materias primas empleadas en la elaboración de ovoproductos tienen que cumplir los siguientes requisitos:

- La cáscara de los huevos utilizados deberá estar completamente desarrollada y no presentar roturas. No obstante, sí que podrá utilizarse huevos resquebrajados si el establecimiento de producción o de embalado los entrega directamente al centro de transformación, donde deben cascarse lo antes posible.

2.1.7 Materias primas auxiliares

Dentro del grupo de materias primas auxiliares que son en ocasiones utilizadas en la elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados, encontramos la sal y el azúcar, entre otros. Se utilizarán exclusivamente cuando el cliente así lo demande, como por ejemplo huevo líquido con sal para elaborar algunas mahonesas o huevo líquido con azúcar para algunas masas batidas (bizcochos, magdalenas, etc.)

2.2 Materias primas secundarias

2.2.1 Envases

Los envases tendrán que cumplir las siguientes normas:

- No alterar las propiedades organolépticas de los ovoproductos
- No transmitir a los ovoproductos sustancias nocivas para la salud humana.
- Ser suficientemente resistentes para proteger los ovoproductos de forma eficaz durante su almacenamiento y transporte.

Los envases utilizados son del tipo Bag in box. Se trata de un tipo de envase apto para el almacenamiento y transporte de líquidos. Se compone de una fuerte vejiga (o bolsa de plástico), generalmente de varias capas de película metalizada u otros plásticos (PET, PVDC, EVA o EVOH) dentro de una caja de un recipiente como puede ser una caja de cartón corrugado o un contenedor de plástico. Las bolsas se pueden llenar con productos cuyas temperaturas van desde temperaturas de refrigeración hasta los 85 °C.

El uso de este tipo de envases presenta una serie de ventajas:

- Incrementa las ventas gracias a la excepcional calidad de presentación del producto
- Prolonga ligeramente la vida útil de los productos una vez abiertos.
- Fácil de usar, transportar, almacenar y utilizar.
- Producto respetuoso con el medio ambiente: huella de carbono inferior a la de otras alternativas de plástico o al vidrio.

En esta industria, se dispone de 4 formatos de bolsa bag in box, en función de su capacidad. Así, se utilizarán bolsas con capacidad de 2 L, 5 L, 10 L y 20 L para cualquiera de los productos que se elaboran.

2.2.2 Cajas

En la industria se van a recepcionar cajas de cartón corrugado para empaquetar las bolsas bag in box.

El cartón corrugado es un material utilizado fundamentalmente para la fabricación de envases y embalajes. Generalmente, se compone de tres o cinco papeles; los de las dos capas exteriores son lisos y el interior o los interiores ondulados, lo que confiere a la estructura una gran resistencia mecánica.

Se van a recibir 3 tipos de cajas, cada una de una capacidad en función de si son para empaquetar las bolsas bag in box de 2L, 5L, 10L o 20L.

De esta forma, se reciben:

- Cajas de cartón corrugado de dimensiones 0,6 x 0,6 x 0,6 m (0,216 m³) para empaquetar 10 bolsas de 20L o 20 bolsas de 10L.
- Cajas de cartón corrugado de dimensiones 0,5 x 0,5 x 0,5 m (0,125 m³) para empaquetar 20 bolsas de 5L.
- Cajas de cartón corrugado de dimensiones 0,4 x 0,4 x 0,4 m (0,064 m³) para empaquetar 20 bolsas de 2L.

2.2.3 Contenedores

Los contenedores utilizados son envases de plástico con capacidad para Bag in Box de 1000 L de producto, fabricados a base de polipropileno 100 % reciclable apto para el uso alimentario, cuyas dimensiones son de 1,15 x 1,15 x 1,12 m.

Se pueden desinfectar mediante el mecanismo CIP de manera sencilla gracias al acabado liso de sus paredes interiores que aseguran una máxima protección y facilidad a la hora de la limpieza. Cuentan con una compuerta de descarga que facilita

el acceso y la tapa es además extraíble. Poseen una mirilla graduada que permite la visión clara del nivel y calidad del producto antes de abrirlo. Son fácilmente apilables.

Estos contenedores de gran volumen se destinarán únicamente al envasado de huevo entero líquido pasteurizado, no para los componentes separados.

3. Requisitos en la fabricación de ovoproductos

El Reglamento (CE) 853/2004, de 29 de diciembre, establece una serie de requisitos para la fabricación de ovoproductos:

- Los huevos no deberán cascarse si no están limpios y secos
- Los huevos deben cascarse de forma que se reduzca la contaminación al mínimo. Los huevos resquebrajados tendrán prioridad a la hora del cascado frente a los huevos en perfecto estado.
- El contenido de los huevos no podrá obtenerse por centrifugado o aplastamiento de los huevos, como tampoco podrá utilizarse el centrifugado para extraer de las cáscaras vacías los restos de las claras a fin de destinarlas al consumo humano.
- Tras el cascado, se procederá lo más rápidamente posible a la transformación para eliminar los riesgos microbiológicos o reducirlos hasta un nivel aceptable. Si un lote se ha sido transformado lo suficiente, podrá someterse a una segunda transformación siempre que ésta lo haga apto para el consumo humano.
- Si la transformación no se lleva a cabo inmediatamente tras el cascado del huevo, el huevo líquido se almacenará a una temperatura máxima de 4°C o bien se congelará. Este periodo de almacenamiento sin transformación del producto, no puede ser superior a 48 h.
- Los productos que no hayan sido transformados para mantenerse a temperatura ambiente, deberán conservarse en refrigeración a una temperatura no superior a 4 °C.

4. Descripción del proceso productivo

4.1 Fases del proceso productivo

Recepción de materias primas: recepción de huevos en la industria. Un operario conduciendo una carretilla elevadora, descargará los pales de huevos recibidos del camión, los pesará para poder llevar a cabo un registro de la cantidad de kilos recibidos y los colocará en el almacén de materias primas hasta que llegue el momento del procesado de los mismos.

Para la elaboración de ovoproductos, se emplearán como materias primas:

- Huevos de la categoría A
- Huevos de categoría B
- Huevos sin clasificar aptos para el consumo humano

No se aceptarán y se desecharán en esta fase del proceso los huevos rotos, incubados y los que tengan residuos de contaminantes o sustancias indeseables por encima de los límites establecidos. Tampoco se aceptarán aquellos que provengan de manadas sometidas a tratamientos veterinarios durante el periodo de supresión o retirada, ni los huevos en estado evidente de deterioro o alteración (putrefacción, malos olores, mohos...)

En esta fase, no solo se reciben las materias primas principales, los huevos, sino que además se reciben también las materias primas auxiliares o secundarias, como son los envases “bag in box”, los contenedores, los materiales para el embalaje, etc. que se almacenarán en el almacén destinado a materias primas secundarias.

Almacenamiento de materias primas: si la selección y cascado de los huevos no se produce inmediatamente tras la recepción de los mismos, se procederá a su almacenamiento.

Los huevos se almacenarán a 17-19 ° de temperatura, lo más constante posible para garantizar la perfecta conservación de sus propiedades higiénicas.

Como norma general, la rotación de los huevos se llevará a cabo siguiendo su orden de llegada (FIFO: First in, First out), a excepción de los huevos resquebrajados, que se transformarán lo antes posible.

Si el tiempo de almacenamiento se va a prolongar, es necesario tomar ciertas medidas para asegurar que los huevos siguen con los estándares de calidad que se requieren a la hora del cascado. Algunas de estas medidas son:

- Almacenamiento refrigerado
- Humedad relativa de la cámara en torno al 80%
- Incrementar la concentración de CO₂ de la cámara, para evitar la pérdida de dicho gas del huevo y así evitar las variaciones del pH del mismo.

Los huevos cáscara destinados a la elaboración de ovoproductos no recibirán un lavado previo al cascado. Esto se debe a que la cáscara de los huevos es muy porosa y un lavado previo al cascado podría provocar la entrada de agua al interior del huevo junto con los microorganismos propios de la cáscara, pudiendo alterar el mismo. Sin embargo, sí se realizará una inspección visual por parte de los operarios para retirar posibles huevos que no estén completamente limpios y presenten sobre la cáscara algún resto no deseado, tales como manchas de sangre o suciedad. Si bien es cierto que la clasificación de los huevos ha de realizarse por parte de las granjas productoras en sus centros de clasificación, en la industria se procederá a dicha selección por razones de seguridad.

Cascado y separación de clara y yema (si se precisa): consiste en la separación del huevo y su cáscara. Se realizará automáticamente desviándose yemas y claras por

dos circuitos diferentes, en caso de que se requieran por separado. Por otra parte, las cáscaras se desviarán hacia la zona de recolección de subproductos.

Se procederá al cascado primero de los huevos que supongan el mayor riesgo microbiológico, que coincide generalmente con los huevos que mayor tiempo llevan almacenados.

Esta operación debe realizarse de forma que se evite, en la medida de lo posible, la contaminación entre la cáscara y el contenido interno del huevo, y la procedente del personal o maquinaria utilizada.

Tanto el cascado del huevo como la separación de la yema y la clara, se realizarán con la misma máquina de manera casi simultánea. La cascadora cuenta con un dispositivo que rompe el huevo y deja caer su contenido en una “cuchara” de separación. Cuando la cascadora recibe el producto, dicha cuchara se encuentra inclinada, permitiendo que la yema y la albúmina se deslicen suavemente, asegurando así la integridad de la yema. Esta “cuchara” está diseñada de tal forma que permite que la parte más gruesa de la clara se deslice por el borde mientras que la parte más delgada de la misma drene a través de una ranura que presenta la cuchara en su parte inferior. Finalmente, la cuchara desvía la yema por un circuito y la clara por otro.

La cascadora cuenta además con un sistema de escaneado óptico, que detecta la presencia de yema en la clara cuando se están separando sus componentes, desviando dichos componentes al tanque de almacenamiento en crudo de huevo entero, en el caso de que la separación no se haya realizado correctamente.



Ilustración 2. Cucharas de separación de la yema y la clara

Filtración: se realizará de forma obligatoria. Se controlará y registrará con frecuencia el tamaño de la malla de filtro y su integridad. El objetivo es eliminar las microcáscaras, chalazas de los huevos u otras partículas que pueda contener.

Las mallas de filtrado que se utilizarán serán unas u otras en función de la viscosidad del producto a procesar, y que la clara es menos viscosa que el huevo entero y menos aún que la yema. De esta forma, las mallas utilizadas para filtrar huevo y yema tendrán un tamaño de poro de 0,8 mm, mientras que la utilizada para clara será de 0,2 mm.

Enfriamiento y almacenamiento previo al tratamiento térmico (almacenamiento en crudo): cuando no se vaya a realizar la pasteurización inmediatamente tras el cascado de los huevos, se almacenará el huevo líquido en depósitos en los que se controlará la temperatura y tiempo de permanencia del producto. Según la legislación vigente, el almacenamiento del huevo líquido previo al tratamiento térmico debe cumplir:

- Tiempo de permanencia inferior a 48 h, se recomienda de 24 a 36 h como máximo.
- Temperatura de almacenamiento por debajo de 4 °C para el huevo entero y la clara. El enfriamiento de la yema se realizará hasta 5-6 °C porque por debajo de esta temperatura espesa demasiado y daría problemas al transportarla a través de las tuberías.

Se controlará y registrará el tiempo y temperatura de enfriamiento.

Estandarización brix: también denominada normalización, consiste en el ajuste del contenido en sólidos del producto a los estándares que exige el cliente. Dicho contenido en sólidos se expresa en Brix y hace referencia a la cantidad de sacarosa presente en el alimento, permitiendo analizar, de forma indirecta, su extracto seco.

Las correcciones que se llevaran a cabo, en caso de ser necesarias, son las siguientes:

- Brix por encima de las preferencias del cliente: se corrige añadiendo clara
- Brix por debajo de las preferencias del cliente: se corrige añadiendo yema

Homogeneización: tratamiento que se efectúa para evitar que se separen los componentes del huevo. Este proceso tiene especial importancia en la elaboración de huevo entero líquido, ya que lo constituyen dos fases, por lo que la presión de homogeneización será superior que la aplicada para yema y clara líquidas.

El homogeneizador utilizado consta de un bloque de compresión que permite bombear el producto a alta presión y una válvula de homogeneización capaz de micronizar las partículas dispersas hasta que alcancen el tamaño deseado.

Pasteurización: tratamiento térmico obligado por ley ya que garantiza la eliminación de todo tipo de microorganismos patógenos y además destruye la mayor parte de la flora que tiende a alterar el producto. El microorganismo patógeno de referencia para este tratamiento es *Salmonella seftenberg*, uno de los microorganismos más termorresistentes en el huevo líquido.

La pasteurización es un tratamiento que no produce disminución de las cualidades organolépticas y de emulsión propias del huevo. En general, el tiempo/temperatura aplicado ronda los siguientes valores:

- Tiempo: 2-4 minutos
- Temperatura: 64-65 °C

Sin embargo, es importante que la temperatura no sobrepase los 68 °C puesto que a dicha temperatura se produce la coagulación del huevo. Esto se debe a que el huevo es un producto rico en proteínas termosensibles que se desnaturalizan fácilmente por el efecto del calor, produciendo un cambio en la viscosidad del mismo. Es por esto, que la pasteurización es una de las etapas más difíciles y críticas del proceso.

Como consecuencia de este problema, el tratamiento térmico debe variar ligeramente en función de si se pasteuriza huevo entero o yema, que son más termorresistentes, que si lo que se pasteuriza es la clara.

A continuación, se presenta una tabla elaborada por la FDA (Food And Drug Administration) que recoge los binomios tiempo-temperatura que hay que aplicar al proceso de pasteurización en función del ovoproducto que se quiera tratar.

Tabla 4. Tiempo-temperatura de pasteurización

Ovoproducto líquido	Tª mínima necesaria (°C)	Tiempo de retención mínimo necesario (min)
Clara (sin aditivos)	57	3,5
	56	6,2
Huevo entero	60	3,5
Huevo entero salado (≥2% sal)	63	3,5
	62	6,2
Huevo entero azucarado (2-12% azúcar añadido)	61	3,5
	60	6,2
Yema simple	61	3,5
	60	6,2
Yema azucarada (2% azúcar)	63	3,5
	62	6,2
Yema salada (2-12% sal añadida)	63	3,5
	62	6,2

Se dispondrá de un registro para evidenciar las operaciones realizadas y el tratamiento térmico aplicado para que, en caso de fallo en el proceso, se localice el error y se proceda al reprocesado del lote de producto, cambio de uso o eliminación del mismo, en función del problema detectado.

El test utilizado para garantizar la desaparición de *Salmonella seftenberg* es el test de la alfa-amilasa.

Enfriamiento: tras la pasteurización, se procede a un enfriamiento rápido del huevo líquido por debajo de los 4 °C, para que se conserve debidamente. Dicho enfriamiento se produce también en el pasteurizador, ya que cuenta con un módulo dedicado a este fin.

Envasado: consiste en la introducción del huevo, clara y/o yema pasteurizados, una vez enfriados, en envases del tipo bag in box o contenedores, para proceder a continuación a la expedición de estos productos.

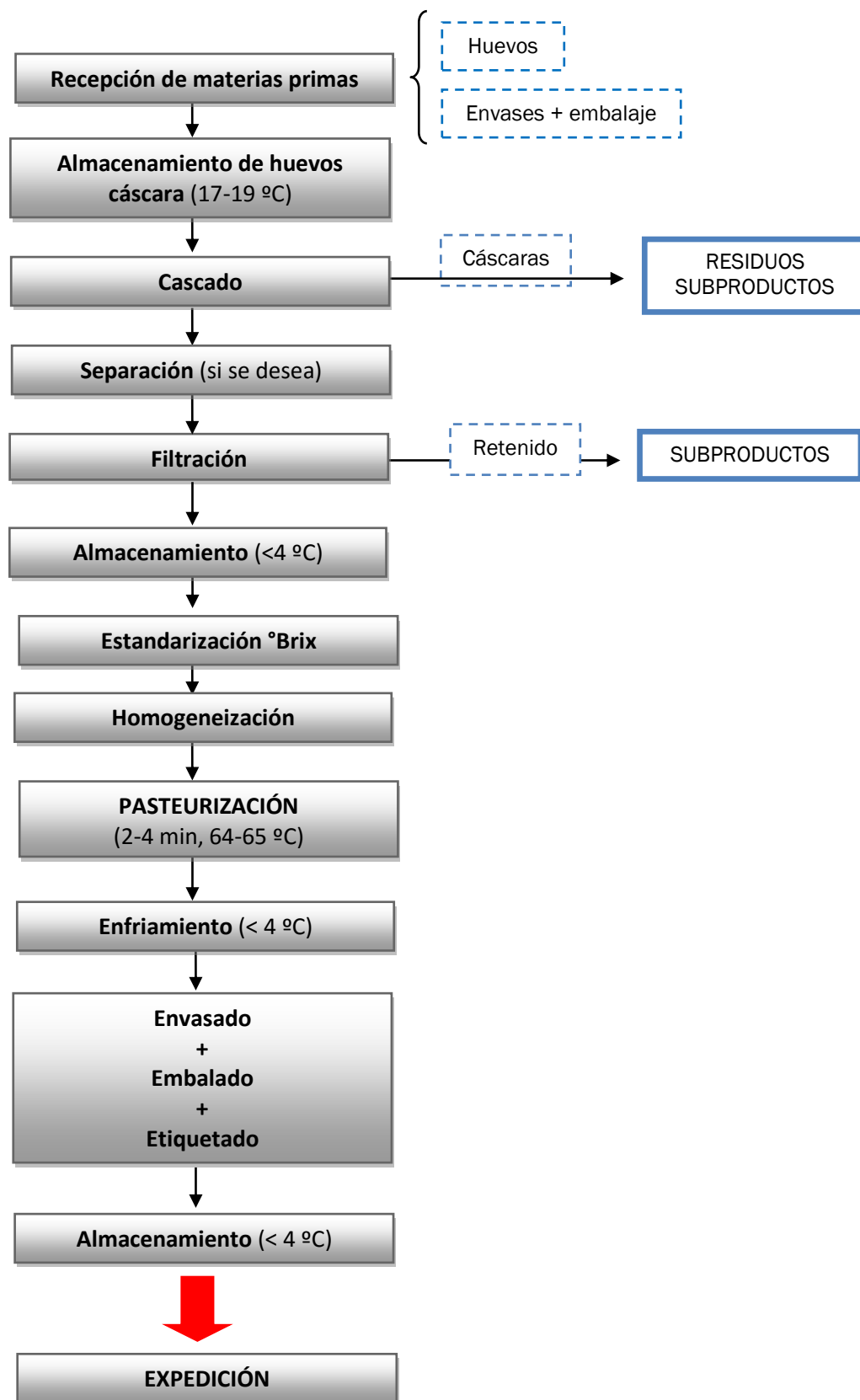
Los materiales utilizados para el envasado no deben ser una fuente de contaminación. Esta fase, ha de efectuarse bajo unas condiciones de higiene satisfactorias, con el fin de garantizar la inocuidad de los productos.

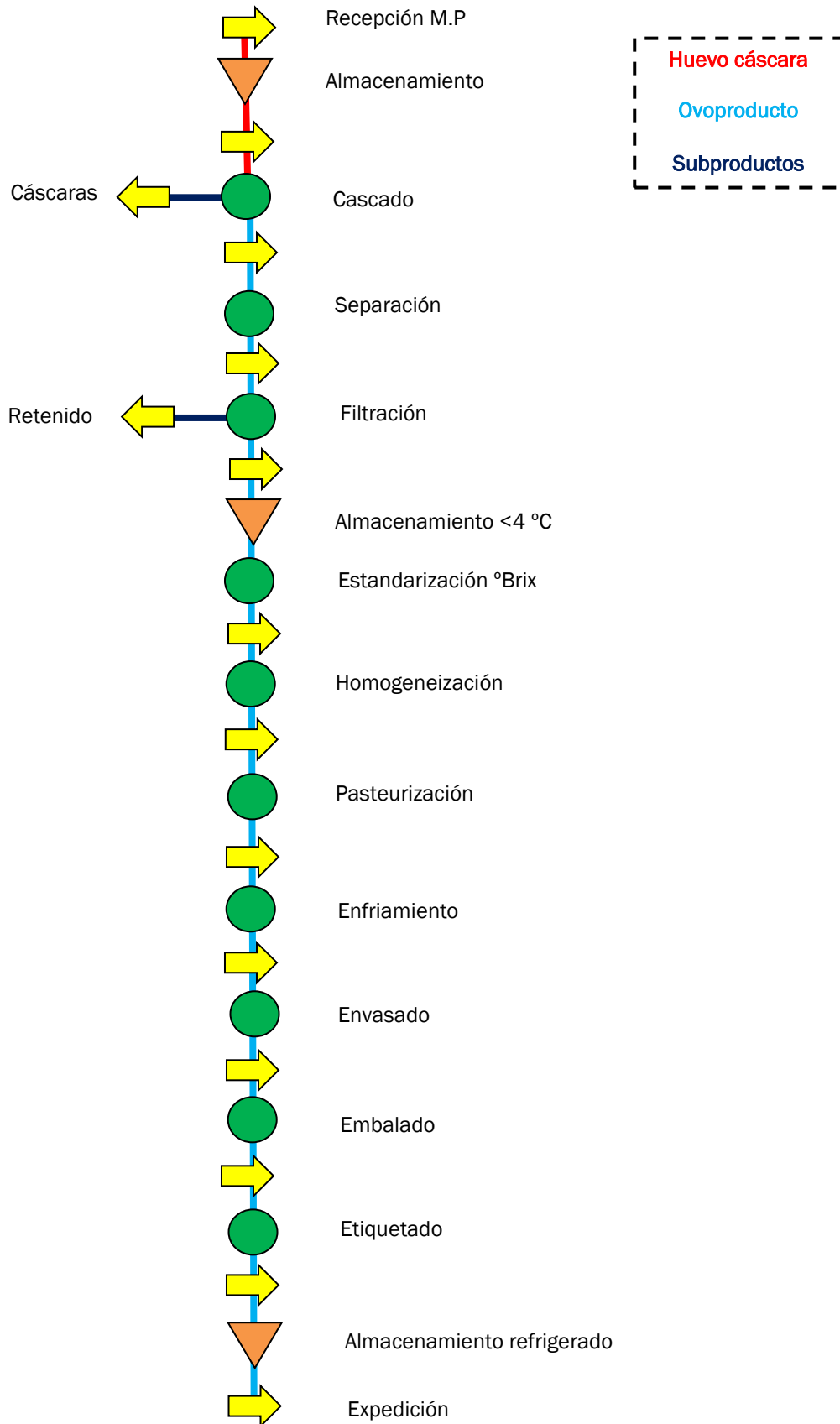
Si una vez envasados, la expedición no es inmediata, el producto se guardará en una cámara frigorífica que se mantendrá por debajo de los 4 °C.

Almacenamiento: finalizado el envasado, se depositan los envases en cámaras frigoríficas en las que el ritmo de refrigeración debe de ser al que el producto alcance las temperaturas exigidas lo más rápidamente posible. La colocación de dichos envases en la cámara se efectuará de tal forma que la circulación de personas y máquinas en torno a ellos sea posible.

Al tratarse de ovoproductos líquidos pasteurizados, la temperatura de almacenamiento no podrá superar los 4 °C.

4.2 Diagramas de flujo





5. Descripción del producto final

Los productos que obtenemos son ovoproductos líquidos pasteurizados.

5.1 Calidad

El Reglamento (CE) No 1441/2007 de la Comisión de 5 de diciembre de 2007, establece los criterios microbiológicos aplicables a los ovoproductos.

Por su parte, el Reglamento (CE) 853/2004, referente a ovoproductos, establece que:

- La concentración de ácido 3-OH-butírico no será superior a 10 mg/kg de materia seca de ovoproducto no modificado.
- El contenido en ácido láctico de las materias primas utilizadas para fabricar ovoproductos no será superior a 1000 mg/kg de materia seca.
- Las cantidades de residuos de cáscara, de membranas de huevos y otras posibles partículas en el ovoproducto transformado no será superior a 100 mg/kg de ovoproducto.

5.2 Aplicaciones


A continuación, se recogen en una tabla las aplicaciones más comunes de los ovoproductos, en función de cuál se trate.

Tabla 5. Aplicaciones de los ovoproductos


	Huevo entero	Yema	Clara
Confitería	X	X	
Pastelería	X	X	
Panadería	X	X	
Productos lácteos	X	X	X
Helados	X	X	X
Bebidas	X	X	X
Alimentos infantiles	X	X	X
Cremas y sopas	X	X	X
Mayonesas y salsas	X	X	X
Pastas alimenticias	X	X	
Platos preparados	X	X	
Charcutería	X	X	
Alimentos de animales domésticos	X	X	
Alimentos para acuicultura	X	X	
Productos domésticos			X
Industria farmacéutica			X

6. Maquinaria

A continuación, se presentan las fichas con las características técnicas de los equipos utilizados en el proceso productivo de elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados.

Ficha de características técnicas				
Equipo	CASCADORA DE HUEVOS			
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Completamente automática - El suministro de huevos se realizará de forma manual por lo operarios. 			
Partes	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa de suministro manual de los huevos - Cascadora propiamente dicha 			
Capacidad	Ajustable hasta 21600 huevos/hora			
DIMENSIONAMIENTO				
Geometría	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Peso (kg)
	1,57	3,6	2,40	
Electricidad	Potencia requerida (kW)	Tensión (V)		Frecuencia (Hz)
	6	3ph. 400 V+N+PE		
Consumo	Agua	Vapor	Aire comprimido	
	1L/min		400 L/min. 5-6 bar	
Imagen				


Ficha de características técnicas	
Equipo	FILTRO
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Completamente automático - Posición vertical - Puede ser utilizado en línea con autolimpieza - Evacuación automática de la suciedad durante el filtrado con pérdidas mínimas del producto - Posee un émbolo de limpieza con sistema de control computarizado - Superficie de filtración limpia en todo momento

	<ul style="list-style-type: none"> - Embolo y controles computarizados seleccionados de tal forma que las impurezas permanecen únicamente un corto periodo de tiempo en la máquina, con el fin de reducir lo máximo posible la contaminación bacteriológica - Las impurezas se recogen en un pequeño recipiente 			
Partes	- Sin partes diferenciadas			
Capacidad	Capacidad máxima de 6000 L/h, dependiendo del producto a procesar			
DIMENSIONAMIENTO				
Geometría	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Peso (kg)
	0,45	0,45	2,15	160
Electricidad	Potencia requerida (kW)	Tensión (V)		Frecuencia (Hz)
	1,1	230		
Consumo	Agua	Vapor		Aire comprimido
Imagen				

Ficha de características técnicas				
Equipo	HOMOGENEIZADOR			
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Presión máxima de trabajo 100 bar - Diseñado con un número reducido de elementos para facilitar su uso y manejo 			
Partes	- Sin partes diferenciadas			
Capacidad	Ajustable hasta 8000 L/h			
DIMENSIONAMIENTO				
Geometría	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Peso (kg)
	1,43	2,10	1,26	1900
Electricidad	Potencia requerida (kW)	Tensión (V)		Frecuencia (Hz)
	37	3ph. 400 V+N+PE		
Consumo	Agua	Vapor		Aire comprimido



Ficha de características técnicas				
Equipo	PASTEURIZADOR			
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - La pasteurización se realiza en intercambiadores de calor de placas con recuperación de calor. <div data-bbox="598 884 1332 1355" style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Posee un sistema de registro automático de la temperatura y agua caliente. - Si el tratamiento térmico no ha sido suficiente, el control del pasteurizador recircula el producto de nuevo al tanque de pasteurización para pasteurizarlo de nuevo. - Huevo entero: 65,5°C durante 3,5 min - Yema: 65,5°C durante 3,5 min - Tras la pasteurización los productos se enfrían hasta 2°C y 4°C, en función de si se trata de huevo o yema respectivamente. 			
Partes	- Sin partes diferenciadas			
Capacidad	5000 L/h			
DIMENSIONAMIENTO				
Geometría	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Peso (kg)
	3,85	5,21	2,10	
Electricidad	Potencia requerida (kW)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	


	56	3 pH. 400V+N+PE 7		
Consumo	Agua	Vapor	Aire comprimido	Glicol
	5 L/min. 3bar CIP: 300-500 L	320 kg/h	Bajo, 6-8 bar	-150000 kcal/h 4 bar (1°C)
Imagen				


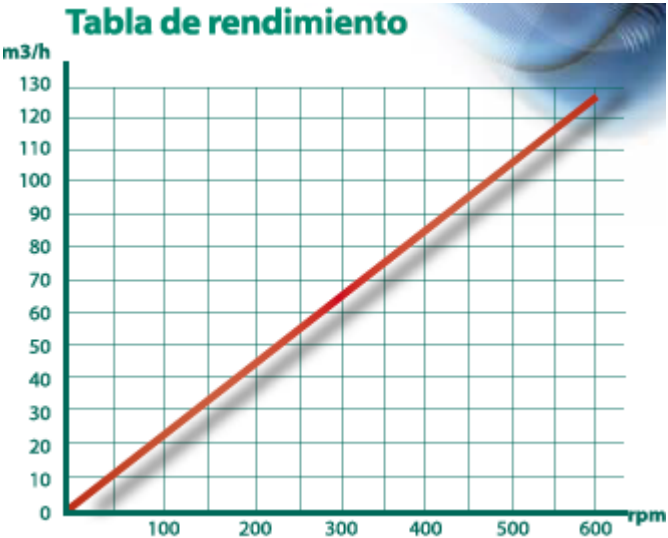
Ficha de características técnicas				
Equipo	ENVASADORA ASÉPTICA			
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño mecánico, medio automático - Sistema de control PLC muy preciso - No es necesario el uso de productos químicos - Requiere uso mínimo de vapor - Gracias al llenado aséptico la vida útil del producto aumenta de forma considerable - Un único cabezal de llenado - Sirve tanto para bolsas bag-in-box como para grandes depósitos. 			
Partes	- Sin partes diferenciadas			
Capacidad	5400 L/h			
DIMENSIONAMIENTO				
Geometría	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Peso (kg)
	1,12	1,70	2,30	700 aprox.
Electricidad	Potencia requerida (kW)	Tensión (V)		Frecuencia (Hz)
	9,75	3ph. 400V+N+PE 9		50
Consumo	Agua	Vapor	Aire comprimido	
	3,2 L/min. 1 bar	1,5-3 T _{max} =130°C	bar.	176 L/min. 4-6 bar
	Aspiradora	Nitrógeno		
	20 L/min. -0,4 bar	1,6 L/min. 0,3–2 bar		



Ficha de características técnicas			
Equipo	TANQUES DE ALMACENAMIENTO		
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Depósitos de acero inoxidable, cerrados, refrigerados, aislados, posición vertical - Posee un agitador con el fin de mantener el producto en suspensión y que el enfriamiento sea eficiente y rápido 		
Partes	- Sin partes diferenciadas		
Capacidad	15000, 8000, 5000 litros		
DIMENSIONAMIENTO			
Geometría	Capacidad (L)	Diámetro (m)	Altura (kg)
	15000	2,75	3,74
	8000	2,10	3,12
	5000	1,95	2,83
Electricidad	Capacidad (L)	Potencia requerida (kW)	Tensión (V)
	15000	2,2 (4 kW mixing)	3 pH. 400V+PE
	8000	2,2 (4 kW mixing)	3 pH. 400V+PE
	5000	1,5 (2,2 kW mixing)	3 pH. 400V+PE
Consumo	Capacidad (L)		Glicol
	15000		2500 kcal/h, 80 L/min
	8000		2500 kcal/h, 80 L/min
	5000		2500 kcal/h, 80 L/min



Ficha de características técnicas				
Equipo	CIP (Clean In Place)			
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema automático - Diferentes programas en función de si se quiere limpiar tuberías o tanques de almacenamiento. - Una buena limpieza es vital para el éxito de una línea de producción de ovoproductos 			
Partes	- Sin partes diferenciadas			
Capacidad				
DIMENSIONAMIENTO				
Geometría	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Peso (kg)
	1,94	4,21	2,31	
Electricidad	Potencia requerida (kW)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	6,91 + 4(bomba de retorno CIP)	3ph. 400V+N+PE 6		
Consumo	Agua	Vapor	Aire comprimido	
	100 L/min	140 kg/h. 2 bar	Bajo. 5-6 bar	
Imagen				

Ficha de características técnicas																				
Equipo	Bomba lobular rotativa																			
Especificaciones, características y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Auto-aspirante - Sentido del giro reversible - Resistencia a la abrasión - Caudal continuo, sin pulsaciones - Economía y facilidad de mantenimiento - Diseño de rotor exclusivo, gran rendimiento - Amplio paso de sólidos - Rotores engomados o metálicos - Dimensiones compactas - Placas laterales de desgaste, fácilmente sustituibles - Múltiples conexiones disponibles 																			
Partes	- Sin partes diferenciadas																			
Capacidad	3,49 L/revolución																			
DIMENSIONAMIENTO																				
Geometría	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Peso (kg)																
	0,476	0,440	0,210	-																
Electricidad	Potencia requerida (kW)		Tensión (V)	Frecuencia (Hz)																
	0,25		230																	
Consumo	Agua		Vapor	Aire comprimido																
Imagen	 <p style="text-align: center;">Tabla de rendimiento</p>  <table border="1" style="display: none;"> <caption>Data points for the performance graph</caption> <thead> <tr> <th>rpm</th> <th>m³/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>100</td><td>20</td></tr> <tr><td>200</td><td>40</td></tr> <tr><td>300</td><td>60</td></tr> <tr><td>400</td><td>80</td></tr> <tr><td>500</td><td>100</td></tr> <tr><td>600</td><td>120</td></tr> </tbody> </table>				rpm	m ³ /h	0	0	100	20	200	40	300	60	400	80	500	100	600	120
rpm	m ³ /h																			
0	0																			
100	20																			
200	40																			
300	60																			
400	80																			
500	100																			
600	120																			

7. Implementación del proceso productivo (dimensionado)

7.1 Recepción de materias primas

La industria compra huevos a 4 granjas que producen una media de 70.000 huevos/día. Esto significa que podría disponerse de un máximo de 280.000 huevos al día. Sin embargo, debido a las dimensiones de la industria y a su capacidad de producción, se recibirán únicamente 240.000 huevos/día, los cuales pueden cascarsen en su totalidad en ese mismo día. En cada turno de producción se pueden procesar un máximo de 165.600 huevos.

Sabiendo que el peso medio del huevo es de 60 g (0,6 kg), entonces se procesaran 144.000 kg de huevos/día y turno de producción.

Las materias primas llegan a la industria en pallets transportados por camiones. Dichos pallets, tienen las siguientes dimensiones:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)
Pallet	1,20	1,00	0,12	1,2

Los huevos, se reciben en bandejas de cartón con capacidad para 30 huevos cada una. Las dimensiones de dichos cartones son:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)
Bandeja de 30 huevos	0,30	0,30	0,10*	0,09

* Suponemos que la altura hace referencia a la altura de la bandeja y la parte del huevo que sobresale de ésta.

Por tanto:

En un cada piso de pallet recibido, hay $\frac{1,2}{0,09} = 13,33$ bandejas. Suponemos entonces que en cada piso de pallet recibido, hay 12 bandejas de cartón.

Si cada pallet tiene 20 pisos, cada piso 12 bandejas y cada bandeja 30 huevos; entonces cada pallet recibido contiene un total de 7200 huevos.

Si se reciben 240.000 huevos, supone que se reciban 34 pallets.

- Dimensionado del almacén de materias primas

Para el dimensionado del almacén de materias primas, vamos a partir de la base de tener que almacenar todos los huevos recibidos del día, sin procesar ninguno. La capacidad mínima del almacén será aquella en la que quepan los 34 pallets que se reciben al día.

Superficie de 1 pallet	1,2 m ²
Separación entre pallets	0,15 m

Por lo tanto, la superficie mínima del almacén será igual a la superficie de cada palé con los espacios correspondientes entre ellos y multiplicado por un coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios:

$$1,3 [(1,2 + 0,075) \text{ m} * (1,0 + 0,075) \text{ m} * 34 \text{ pallets}] = 60,58 \text{ m}^2 \rightarrow \mathbf{61 \text{ m}^2}$$

- Dimensionado del área destinada a la recepción de materias primas propiamente dicho

En este espacio, una carretilla de tipo industrial elevadora se encargará de descargar los pales de huevos del camión y de llevarlos al almacén de materias primas. Es necesario que dicha máquina pueda moverse con libertad en este espacio para facilitar la descarga de las materias primas.

Sabiendo que la carretilla mide 2 metros de largo y que en esta área ha de haber un espacio reservado para el tránsito de personas (pasillo de 1 metro), se ha asignado a esta dependencia un área de 60 m².

7.2 Cascado

La cascadora de huevos tiene una capacidad ajustable hasta 21.600 huevos/hora. Ajustamos dicha capacidad a 21.600 huevos/hora.

Sabemos que el peso medio de un huevo es de 60 g y que sus partes (cáscara y membranas, clara y yema) representan en dicho peso los siguientes porcentajes:

Cáscara y membranas	10 %
Clara	60 %
Yema	30 %

Sin embargo, durante la operación de cascado, no toda la clara se aprovecha para la elaboración de ovoproductos, ya que en torno a un 2 % de la clara, denominada clara técnica, se queda junto con la cáscara. Por tanto, para la elaboración de ovoproductos no disponemos del 30 % de clara, sino que tan solo del 58%.

Parte útil para ovoproductos	Porcentaje	Subproductos	Porcentaje
Yema	30 %	Cáscara y membranas	10 %
Clara	58 %	Clara técnica	2 %
TOTAL	88 %		12%

A partir de esta relación, obtenemos las siguientes equivalencias:

Huevo entero líquido		Yema líquida		Clara líquida	
1 kg	20 huevos	1 kg	60 huevos	1 kg	30 huevos

Si en cada turno de trabajo se cascan 165.600 huevos, la cascadora necesita:

$$\frac{165600 \text{ huevos}}{21600 \text{ huevos/hora}} = 7,7 \text{ horas (7 horas 40 minutos)}$$

Tras la operación de cascado obtenemos ya el producto líquido crudo, bien sea huevo entero, clara o yema. Las cantidades obtenidas de dichos productos son las siguientes:

a) Huevo entero líquido

	Huevos	Kg huevo entero líquido	Litros huevo entero líquido
	20	1	0,94
1 turno de producción	165600	8280	7745
1 día completo	240000	12000	11225

b) Yema líquida

	Huevos	Kg yema líquida	Litros yema líquida
	60	1	0,88
1 turno de producción	165600	2760	2425
1 día completo	240000	4000	3515

c) Clara líquida

	Huevos	Kg clara líquida	Litros clara líquida
	30	1	0,98
1 turno de producción	165600	5520	5394
1 día completo	240000	8000	7818

7.3 Filtración

El filtro tiene una capacidad máxima de 6000 L/h, y supone una pérdida mínima de producto.

a) Huevo entero líquido: la capacidad del filtro para el huevo entero líquido es de 5800 L/h.

	Litros de huevo entero líquido	Tiempo de filtración
1 turno de producción	7745	1 hora 21 min
1 día	11225	1 hora 57 min

b) Yema líquida: la capacidad del filtro para la yema líquida, al tratarse de un producto bastante viscoso, es de 5000 L/h.

	Litros de yema líquida	Tiempo de filtración
1 turno de producción	2425	30 min
1 día	3515	43 min

c) Clara líquida: la capacidad del filtro para la clara líquida, al tratarse de un producto mucho más fluido, es de 6000 L/h.

	Litros de yema líquida	Tiempo de filtración
1 turno de producción	5394	54 min
1 día	7818	1 hora 19 min

Como el turno de producción es de 8 horas y la cascadora tan solo trabajan 7,7 horas, el resto del tiempo se dedicará a la limpieza de dicha máquina, hasta que comience el siguiente turno de trabajo para terminar de procesar los huevos recibidos al día.

7.4 Almacenamiento refrigerado del producto crudo

Se van a dimensionar los depósitos de almacenamiento del producto crudo bajo el supuesto de tener que almacenar toda la producción de un día.

a) Huevo entero líquido:

Se producen 12000 kg al día (si sólo se produce este producto), que ocupan un volumen de 11225 Litros (1 tanque de 15000 L).

b) Yema líquida

Se producen 4000 kg al día (si sólo se produce este producto), que ocupan un volumen de 3515 Litros (1 tanque de 5000 L).

c) Clara líquida

Se producen 8000 kg al día (si sólo se produce este producto), que ocupan un volumen de 7818 Litros (1 tanque de 8000 L).

- Dimensionado de la sala de cascado, filtración y almacenamiento en crudo del producto

Cascadora de huevos:

La cascadora de huevos tiene unas dimensiones de 2,40 x 3,6 x 1,57 m, lo que supone que ocupa un área de 8,64 m². La altura de la máquina (1,57 metros) no supone ningún problema, ya que disponemos de una altura de fábrica de 6 m.

Teniendo en cuenta que se necesitará al menos dos operarios durante en esta fase del proceso productivo, a la hora del dimensionado, sabemos que hay que contar con 0,6 metros más en el lado más largo de la máquina y en uno de los anchos y 0,45 metros en los lados restantes dedicados a limpiezas y reglajes.

Por tanto, la superficie total mínima necesaria para la cascadora de huevos será:

$$S_{\text{CASCADORA}} = (0,45 + 3,6 + 0,60) \text{ m} * (0,45 + 2,40 + 0,60) \text{ m} = 16,04 \text{ m}^2$$

Filtro:

El filtro tiene unas dimensiones de 0,45 x 0,45 x 2,15. Esto supone que ocupe un área de 0,2 m².

Se necesita al menos un operador en el filtro, por lo que a la hora del dimensionamiento hay que tener en cuenta un margen de 0,60 m en el lado donde se ubique el operario y 0,45 m en el resto de los lados. Por tanto, el área que se necesita para el filtro es:

$$S_{\text{FILTRO}} = (0,45 + 0,45 + 0,45) \text{ m} * (0,45 + 0,45 + 0,60) \text{ m} = 2,03 \text{ m}^2$$

Tanques de almacenamiento del producto crudo:

Se disponen de 3 tanques de almacenamiento de producto crudo:

Producto crudo	Capacidad (L)	Altura (m)	Diámetro (m)	Área (m ²)
Huevo entero líquido	15000	3,738	2,75	5,94
Clara líquida	8000	3,112	2,25	3,98
Yema líquida	5000	2,688	1,95	2,99

Si tenemos en cuenta que la separación entre tanques será de 1 metro, la superficie que éstos ocuparan será de:

$$S_{\text{TANQUESCRUDO}} = (5,94 + 1 + 3,98 + 1 + 2,99) = 14,91 \text{ m}^2 \approx 15 \text{ m}^2$$

Para el dimensionado de la **sala de cascado, filtración y almacenamiento de producto crudo**, el área mínima de la misma será igual a la suma de las áreas calculadas de cada máquina y depósitos y mayorado dicho área por el coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios, cuyo valor es 1,3.

$$S_{\text{Sala cascado, filtración y crudo}} = 1,3 * (16,04 + 2,03 + 15) \text{ m}^2 = 33,07 \text{ m}^2 \approx 35 \text{ m}^2$$

7.5 Homogeneización

El homogeneizador tiene una capacidad regulable hasta 8000 L/h y no supone una pérdida de producto considerable. El homogeneizador es capaz de homogeneizar la yema y clara a razón de su capacidad máxima, mientras que el huevo entero se homogeneiza a razón de 6000 L/h. Sin embargo, se programará la máquina para que realice el proceso a capacidad de 5000 L/h ya que el pasteurizador tiene esa capacidad máxima y es el proceso inmediatamente posterior a la homogeneización.

a) Huevo entero líquido:

	Litros de huevo entero líquido	Tiempo de homogeneización
1 turno de producción	7745	1 hora 33 minutos
1 día	11225	2 hora 15 min

b) Yema líquida

	Litros de yema líquida	Tiempo de homogeneización
1 turno de producción	2425	30 min
1 día	3515	43 min

c) Clara líquida

	Litros de yema líquida	Tiempo de homogeneización
1 turno de producción	5394	1 hora 5 min
1 día	7818	1 hora 34 minutos

7.5 Pasteurización

El pasteurizador de placas tiene una capacidad de 5000 L/h y no supone una pérdida de producto. Es capaz de pasteurizar los tres ovoproductos que se elaboran a dicha velocidad.

d) Huevo entero líquido:

	Litros de huevo entero líquido	Tiempo de filtración
1 turno de producción	7745	1 hora 33 min
1 día	11225	2 horas 15 min

e) Yema líquida

	Litros de yema líquida	Tiempo de filtración
1 turno de producción	2425	30 min
1 día	3515	43 min

f) Clara líquida

	Litros de yema líquida	Tiempo de filtración
1 turno de producción	5394	1 hora 5 min
1 día	7818	1 hora 34 min

- Dimensionado de la sala de homogeneización y pasteurización

Homogeneizador

El homogeneizador tiene las siguientes dimensiones: 1,43 x 2,10 x 1,26. Ocupa por tanto una superficie de 3,0 m².

Se necesita al menos un operador controlando la operación de homogeneización, el cual podrá desplazarse alrededor de toda la máquina. Es por esto, que a la hora del dimensionado, sumaremos 0,60 m más a cada lado del homogeneizador.

El área resultante es por tanto:

$$S_{\text{HOMOGENEIZADOR}} = (0,60 + 1,43 + 0,60) \text{ m} * (0,60 + 2,10 + 0,60) \text{ m} = 8,68 \text{ m}^2 \approx 9 \text{ m}^2$$

Pasteurizador:

El pasteurizador tiene las siguientes dimensiones: 3,85 x 5,21 x 2,10. Ocupa por tanto una superficie de 20,1 m².

Se necesita al menos un operador con el pasteurizador, el cual se desplazará tanto por el lado más largo del pasteurizador como por un ancho. Es por esto, que a la hora del dimensionado, sumaremos 0,60 m más a dichos lados y 0,45 m a los restantes.

El área resultante es por tanto:

$$S_{\text{PASTEURIZADOR}} = (0,45 + 5,21 + 0,60) \text{ m} * (0,45 + 3,85 + 0,6) \text{ m} = 30,67 \text{ m}^2 \approx 31 \text{ m}^2$$

La sala de homogeneización y pasteurización de ovoproductos de la industria tendrá por lo tanto una superficie mínima igual a la suma de las superficies anteriormente calculadas, multiplicadas éstas por un coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios, cuyo valor es 1,3.

$$S_{\text{Sala de homogeneización y pasteurización}} = 1,3 * (9 + 31) \text{ m}^2 = 40 \text{ m}^2$$

7.8 Envasado aséptico

La envasadora aséptica tiene una capacidad de envasado 5400 L/h para los tres ovoproductos elaborados.

- Huevo entero líquido

	Capacidad del envase	Envases/hora	Envases/turno de producción	Envases/día
Bag in box	2 L	2700	3872	5612
	5 L	1080	1546	2245
	10 L	540	774	1122
	20 L	270	387	561
Contenedores	1000 L	5	7	11

- Yema líquida

	Capacidad del envase	Envases/hora	Envases/turno de producción	Envases/día
Bag in box	2 L	2700	1212	1757
	5 L	1080	485	703
	10 L	540	242	351
	20 L	270	121	175

- Clara líquida

	Capacidad del envase	Envases/hora	Envases/turno de producción	Envases/día
Bag in box	2 L	2700	2697	3909
	5 L	1080	1078	1563
	10 L	540	539	781
	20 L	270	269	390

- Dimensionado de la sala de envasado

La envasadora aséptica tiene las siguientes dimensiones: 1,70 x 1,12 x 2,30. Ocupa una superficie de 1,91 m².

Sabiendo que se necesitan al menos dos operarios durante la fase de envasado para el manejo de los envases y bolsas bag in box, hay que tener en cuenta un margen de 0,60 m en los tres lados “útiles” y 0,45 m en la parte de la envasadora que está de cara a la pared. Por lo tanto, el área requerida por esta máquina es:

$$S_{\text{ENVASADORA}} = (0,6 + 1,70 + 0,6) \text{ m} * (0,60 + 1,12 + 0,45) \text{ m} = 6,293 \text{ m}^2$$

La sala de envasado tendrá por tanto una superficie mínima igual a la superficie requerida por la envasadora multiplicada por un coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios.

$$S_{\text{Sala Envasadora}} = 1,3 * 6,293 \text{ m}^2 = 8,18 \approx 9 \text{ m}^2$$

7.9 Almacenamiento refrigerado del producto pasteurizado

La cámara frigorífica está destinada a almacenar los ovoproductos líquidos una vez han sido pasteurizados y envasados asépticamente. Dicho almacenamiento, tal y como se ha mencionado anteriormente, tiene que realizarse a temperaturas por debajo de los 4 °C.

En la cámara se almacenaran tanto envases de tipo Bag in Box con capacidad para 1000 L de producto, como pequeñas bolsas de 2 a 20 L de producto.

Las dimensiones de los diferentes tipos de envases son las siguientes:

- Bag in Box con capacidad para 1000 L: son bolsas que se introducen en contenedores de acero inoxidable de las siguientes dimensiones:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)
Contenedor	1,15	1,15	1,12	1,48

- Cajas de cartón corrugado para bolsas de 10 o 20 L:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)
Contenedor	0,60	0,60	0,60	0,36

- Cajas de cartón corrugado para bolsas de 5 L:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)
Contenedor	0,50	0,50	0,50	0,25

- Cajas de cartón corrugado para bolsas de 2 L:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)
Contenedor	0,40	0,40	0,40	0,16

- Dimensionado de la cámara frigorífica

Para el dimensionado de la cámara frigorífica, vamos a partir de la base de tener que almacenar en Bag in Box de 1000 L toda la producción de huevo líquido de un día. La capacidad mínima del almacén será aquella en la que quepan 11225 L de huevo entero líquido pasteurizado en envases de 1000 L, es decir, 12 contenedores.

Superficie de 1 contenedor	1,48 m ²
Separación entre contenedores	0,15 m

Por lo tanto, la superficie mínima del almacén será igual a la superficie de cada contenedor con los espacios correspondientes entre ellos y multiplicado por un coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios, cuyo valor es 1,3.

$$1,3 \cdot [(1,48 + 0,075) \text{ m} \cdot (1,48 + 0,075) \text{ m} \cdot 12 \text{ contenedores}] = 37,72 \text{ m}^2 \rightarrow \mathbf{38 \text{ m}^2}$$

7.10 Dimensionado final

En el apartado anterior se ha realizado un cálculo aproximado sobre las áreas correspondientes a cada sala de producción, en función de los equipos que se encuentran en ellas, de los operarios que trabajan en ellas y de la maquinaria móvil que puede entrar y salir.

Sin embargo, las superficies resultantes del cálculo son las mínimas requeridas. En la realidad y debido a las previsiones del promotor de aumentar la producción en un futuro próximo, se han sobredimensionado todos los espacios de cara a una posible adquisición de nueva maquinaria o aparición de nuevos espacios dentro de fábrica si fuera necesario. Las dimensiones de las salas de la fábrica quedan de la siguiente manera:

ÁREA DE PRODUCCIÓN Y ALMACEN	
Área de recepción de materias primas	60 m ²
Almacén de materias primas	120 m ²
Sala de lavado y cascado de huevos	172 m ²
Sala de filtrado, pasteurizado y tanques	171 m ²
Sala de envasado	81 m ²
Área de expedición de productos	120 m ²
Almacén de materias primas secundarias	60 m ²
Cámara frigorífica de producto envasado	96 m ²

OTRAS ZONAS	
Comedor	15 m ²
Oficina	30 m ²
Vestuario + baño masculino	30 m ²
Vestuario + baño femenino	30 m ²

7.10 Producción total

Aunque ya se ha establecido en el apartado 7.8 la producción por turno de producción y por día, en este apartado se pretende indicar cuál es la producción semanal, mensual y anual de huevo entero líquido pasteurizado, yema pasteurizada y clara pasteurizada en función de los días que la industria dedique a preparar dichos productos.

Antes de comenzar el desglose de la producción, hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- 4Turnos de trabajo: 2 turnos de trabajo al día de 8 horas cada uno.
 - La fábrica produce de lunes a viernes, dedicando el sábado a la limpieza de la maquinaria y la fábrica.
 - Se va a producir huevo líquido pasteurizado de lunes a jueves. El viernes se producirá tanto yema como clara pasteurizadas.
 - Nº días laborables al año: 250
 - Nº de viernes: 50
- Huevo entero líquido pasteurizado

	Por turno de producción	Por día	Semanal (4 días)	Mensual (16 días)	Anual (200 días)
Huevos cáscara	165600	240000	960000	3840000	48000000
Kg huevo entero líquido pasteurizado	8280	12000	48000	192000	2400000
L huevo entero líquido	7745	11225	44900	179600	2245000

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

pasteurizado

- Yema líquida pasteurizada

	Por turno de producción	Por día	Semanal (1 día)	Mensual (4 días)	Anual (50 días)
Huevos cáscara	165600	240000	960000	3840000	48000000
Kg yema líquida pasteurizada	2760	4000	4000	16000	200000
L yema líquida pasteurizada	2425	3515	3515	14060	175750

- Clara líquida pasteurizada

	Por turno de producción	Por día	Semanal (1 día)	Mensual (4 días)	Anual (50 días)
Huevos cáscara	165600	240000	960000	3840000	48000000
Kg clara líquida pasteurizada	5520	8000	8000	32000	400000
L clara líquida pasteurizada	5394	7818	7818	31272	390900

Para conocer el número envases de las diferentes capacidades necesarios anualmente, se ha realizado la siguiente estimación:

- HUEVO ENTERO LÍQUIDO PASTEURIZADO
 - El 60 % del huevo entero líquido pasteurizado se envasará y expedirá en envases de capacidad para 1000 L.
 - El 30 %, en envases de capacidad para 20 L de producto.
 - El 20 %, en envases de capacidad para 10 L de producto.
- YEMA LÍQUIDA PASTEURIZADA
 - El 25 % de la yema líquida pasteurizada se envasará y expedirá en envases de capacidad para 20 L.
 - Otro 25 %, en envases de capacidad para 10 L de producto.
 - Otro 25 %, en envases de capacidad para 5 L de producto.
 - El 25 % restante, en envases de capacidad para 2 L de producto.
- CLARA LÍQUIDA PASTEURIZADA
 - El 25 % de la clara líquida pasteurizada se envasará y expedirá en envases de capacidad para 10 L.
 - E 50 %, en envases de capacidad para 5 L de producto.
 - El 25 % restante, en envases de capacidad para 2 L de producto.

Envases/año		Producto			Total envases necesarios
		Huevo entero líquido	Yema líquida	Clara líquida	
Capacidad (L)	1000	1347	-	-	1347
	20	33675	2196	-	35871
	10	22450	4393	9772	36615
	5	-	8787	39090	47877
	2	-	21968	48862	70830

A partir de estos datos, se estiman también el número de contenedores y cajas de cartón que se necesitarán anualmente para expedir los productos envasados en Bag in box.

- El número de contenedores de 1000 L que albergarán los envases Bag in Box de 1000 L será el mismo que el de dichos envases, es decir, 1347 contenedores.
- El número de cajas de cartón necesarias para los envases de 20 a 2 litros, se especifica en la tabla que se muestra a continuación:

Cajas de cartón	Cantidad	Cantidad total
0,6 x 0,6 x 0,6 m	1 ud / 10 bolsas de 20 L	3587
	1 ud / 20 bolsas de 10 L	1830
0,5 x 0,5 x 0,5 m	1 ud / 20 bolsas de 5 L	2393
0,4 x 0,4 x 0,4 m	1 ud / 20 bolsas de 2 L	3541

Documento I. MEMORIA

Anejo IV. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Índice

1. Objeto.....	1
2. Antecedentes.....	1
3. Encuadre geológico.....	1
4. Geotecnia.....	2
4.1 Sustrato terciario detrítico arcilloso.....	2
4.2 Gravas cuarcíticas.....	3
4.3 Limos.....	3
4.4 Mapa geotécnico.....	3
5. Trabajos realizados.....	5
5.1 Calicatas mecánicas.....	6
5.1.1 Hidrogeología.....	7
5.2 Penetraciones dinámicas.....	7
5.3 Ensayos en el laboratorio.....	8
6. Conclusiones.....	8
7. Plano.....	8

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de recoger los trabajos realizados y los resultados y conclusiones obtenidos para la caracterización geológica y geotécnica de los terrenos afectados por las obras de construcción de la industria de elaboración de ovoproductos que nos afecta, en Aranda de Duero (Burgos).

2. ANTECEDENTES

El promotor del proyecto ha solicitado la realización de un estudio experimental para conocer la resistencia y presión admisible del terreno en el que se va a llevar a cabo la construcción de la industria de elaboración de ovoproductos.

Para ello, se han llevado a cabo una serie de ensayos geotécnicos en el polígono Allende Duero, ubicado en Aranda de Duero, concretamente en la parcela número 29 de la Avenida Montecillo.

Para la redacción del estudio geotécnico, se han tenido en cuenta de manera especial tanto la Geología, ciencia que estudia las características de terreno desde el punto de vista estratigráfico y litológico; como la Geotecnia, que es la ciencia que estudia los componentes y propiedades del suelo.

3. ENCUADRE GEOLÓGICO

Desde un punto de vista geológico la zona de estudio se localiza en la Depresión del Duero en su parte más suroriental; en ella afloran materiales terciarios y cuaternarios.

La cuenca del Duero limita al N por la Cordillera Cantábrica en la que afloran materiales paleozoicos y mesozoicos, el borde oriental está compuesto por la Cordillera Ibérica, donde afloran sedimentos paleozoicos y mesozoicos, al SE el límite lo forman la Cuenca de Almazán y la cordillera Ibérica, y, e lborde meridional del Sistema Central, con rocas paleozoicas y metamórficas y rocas ígneas también afloran materiales mesozoicos.

El zócalo de la Cuenca del Duero está formado por rocas ígneas y un Paleozoico plegado por la Orogenia Hercínica.

La cuenca del Duero se formó durante la orogenia alpina. Esta cuenca tiene una configuración asimétrica debido al comportamiento geodinámico de sus bordes. Durante el terciario se configura como una cuenca de antepaís simétrica cuya geometría y relleno continental está controlado por los relieves alpinos que la circundan.

El proceso de sedimentación y rellenos de la cuenca no es continuo sino que presenta interrupciones del registro estratigráfico y discordancias sintectónicas como consecuencia de la actividad diastrófica de sus bodes.

El relleno de la cuenca comenzó durante el Paleógeno, y durante el Neógeno cambia su configuración para adquirir una geometría similar a la actual.

Los materiales que constituyen el relleno de la cuenca del Duero pueden asignarse a dos grandes conjuntos pertenecientes a ciclos sedimentarios con distinto significado. Por un lado los sedimentos terciarios corresponden a un relleno continental de una cuenca de antepaís respecto de los relieves alpinos circundantes lo que condiciona tanto la geometría del relleno como las subsidencias diferenciales, importantes en los bordes meridional y septentrional de la cuenca. Por otro lado los sedimentos cuaternarios aparecen asociados a procesos de erosión y vaciado de dicha cuenca al ser capturados por el Río Duero. La sucesión terciaria alcanza 10000 a 3000 m de potencia.

Los materiales del terciario están compuestos fundamentalmente por series detríticas continentales correspondientes al desarrollo de sistemas fluviales y abanicos aluviales. Durante el terciario se produjeron tres grandes etapas de sedimentación. En la primera etapa corresponde a un registro sedimentario, la segunda etapa aflora de forma discontinua en los bordes de la cuenca y la tercera corresponde nuevamente a un registro sedimentario poco inclinado u horizontal, que es discordante sobre los anteriores y cuya potencia observable está en torno a los 300-400 m, y es atribuida a una etapa post-orogénica de la Cuenca. En esta etapa se sedimentan el sustrato existente en el área de estudio. La tercera etapa está formada por facies detríticas y carbonatadas, en general consecuencias decrecientes pertenecientes a abanicos aluviales, sistemas fluviales y de carácter lacustre-palustre, hacia el centro de la cuenca o bien hacia las zonas más deprimidas y junto a relieves marginales poco activos.

Durante el cuaternario toda la cuenca ha sufrido un proceso de erosión importante, dando como resultado las formaciones superficiales como las terrazas del Duero, glaciares, fondos de valle y depósitos de ladera.

4. GEOTECNIA

La Geotecnia estudia la composición y propiedades de la zona más superficial de la corteza terrestre, para el asiento de todo tipo de construcciones y obras públicas.

4.1 Sustrato terciario detrítico arcilloso

Estos materiales constituyen el sustrato terciario que se halla cubierto por depósitos cuaternarios.

Este sustrato se clasifica como suelo tipo CL constituido por limos arcillosos y arcillas limosas de plasticidad baja a media. Estos materiales se clasifican como suelos tolerables, si bien pueden ser también Marginales

En lo referente a la resistencia y deformabilidad del suelo, la mayor parte de los resultados en éste ámbito se sitúan entre 98068 y 294204 Pa, por lo que se considera un suelo cohesivo de muy firme a duro.

En base a todas estas explicaciones el valor medio de la compresión simple obtenida (192213,4 Pa en general) es representativo del conjunto de materiales que forma parte de esta unidad.

En cuanto a los parámetros a largo plazo, basándose en los ensayos de corte directo CD, a esta unidad le corresponden valores de cohesión efectiva de 19613,6 Pa y fricción de 30°. El valor del ángulo de rozamiento interno es algo elevado, por lo que se considera más razonable adoptar un valor de 28° y una cohesión de 29420,4 Pa.

Su permeabilidad resulta ser casi nula. Se puede decir que son impermeables en general, al menos en los niveles reconocidos.

4.2 Gravas cuarcíticas

Las gravas cuarcíticas se clasifican como suelos granulares del tipo GP a SP-SM constituidos por mezcla de gravas y arenas o arenas con gravas y pocos finos. Son suelos denominados seleccionados al ser No plásticos y tener bajos contenidos en finos principalmente.

En cuanto a su resistencia, suponen ser buenos niveles de apoyo para la industria. Además, son materiales de elevada permeabilidad y transmisividad.

4.3 Limos

Estos materiales se clasifican como suelos tipo CL constituidos por limos arcillosos y arcillas.

Son materiales de plasticidad media y se clasifican como suelos inadecuados al presentar índices CBR menores a 3 e hinchamiento en dicho ensayo superiores al 5 %.

Se trata de materiales de permeabilidad mediocre dada la litología arcilloso-limosa que presentan por lo que se pueden dar encharcamientos superficiales en periodos de fuertes lluvias.

4.4 Mapa geotécnico

A continuación se presentan varias imágenes del mapa geotécnico de la zona que nos afecta, obtenidos a partir del Instituto geológico y minero de España.

Estos mapas son una herramienta muy útil ya que contienen información de las propiedades del suelo de la zona a la cual, a través de los cuales se puede estimar su comportamiento y prever problemas geológicos y geotécnicos. El detalle de la información que suministran estos mapas depende de varios factores:

- El objetivo. Puede ser específico, si brinda información sobre un proyecto concreto que se va a realizar; o múltiple, si proporciona información general para varios proyectos que se estén necesitando.
- El contenido temático o analítico (información geológica: meteorización procesos sísmicos, suelos expansivos)
- Contenido integrado (condiciones geotécnicas de los principales componentes del medio geológico).

- Contenido auxiliar (datos concretos sobre aspectos geológicos y geotécnicos), y contenido complementario (información básica).
- La escala

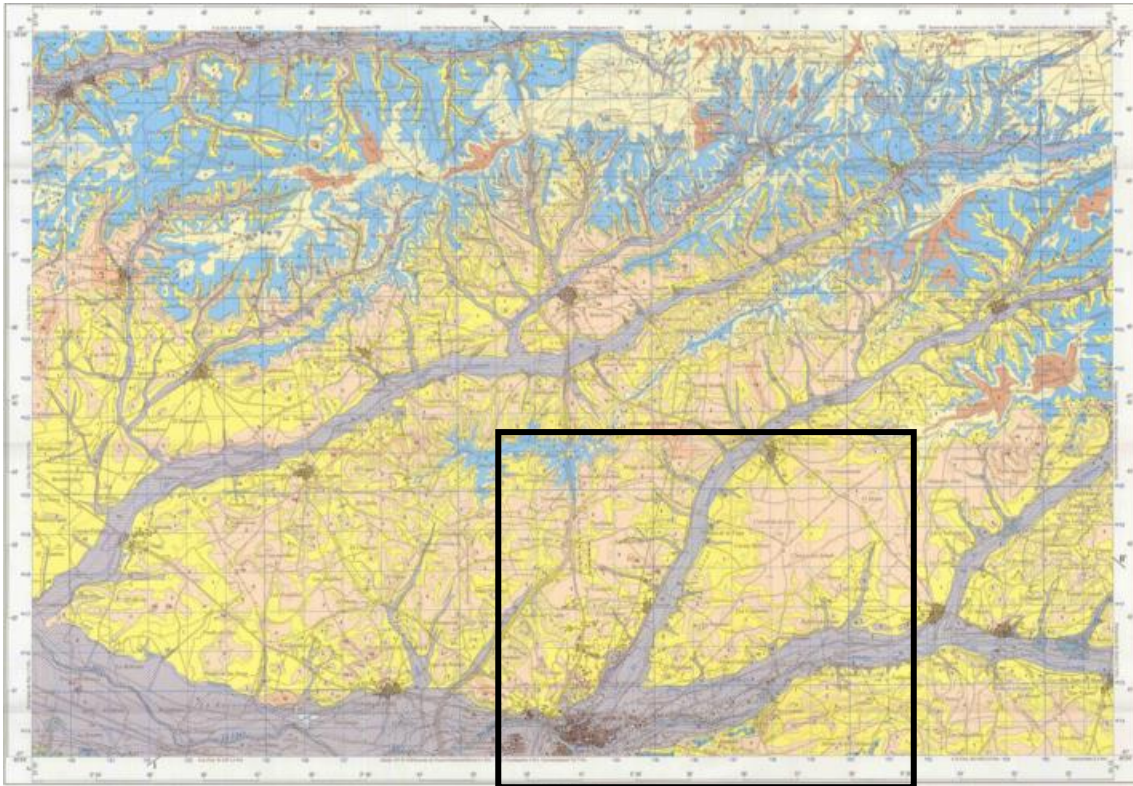


Ilustración 1. Mapa geotécnico de la zona

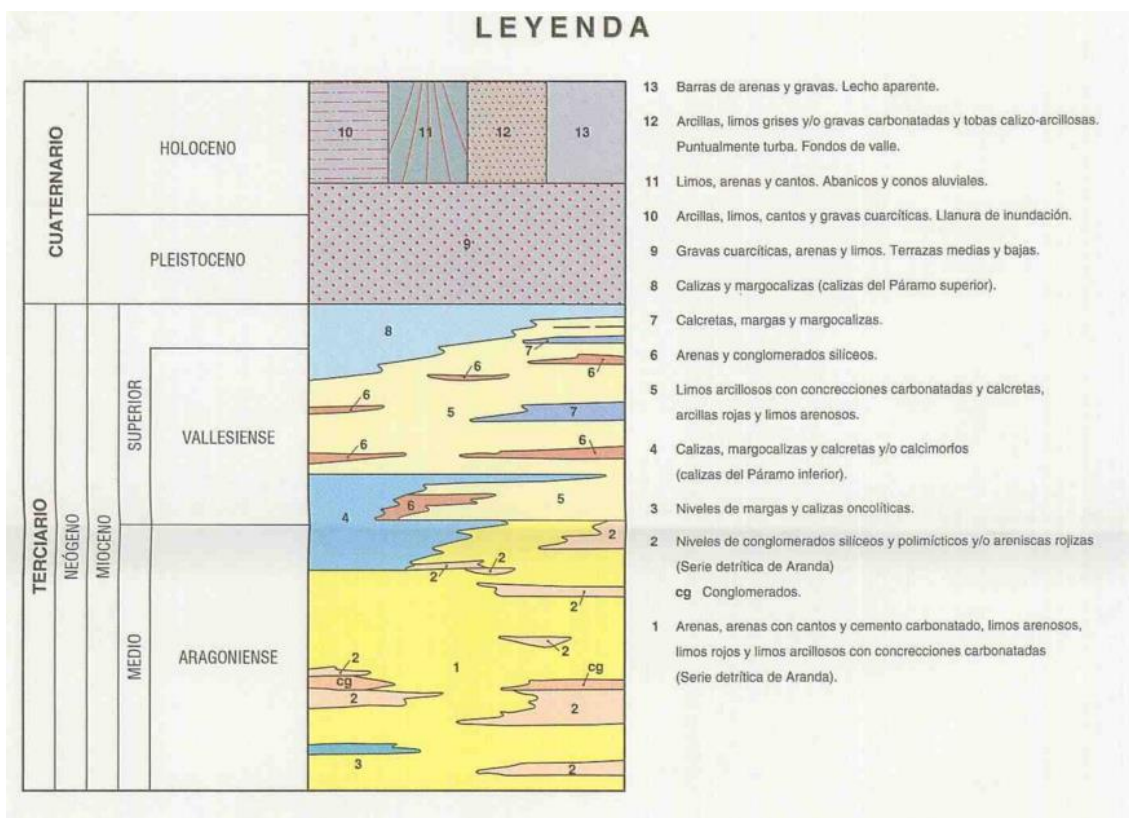


Ilustración 2. Leyenda del mapa geotécnico inmediatamente superior

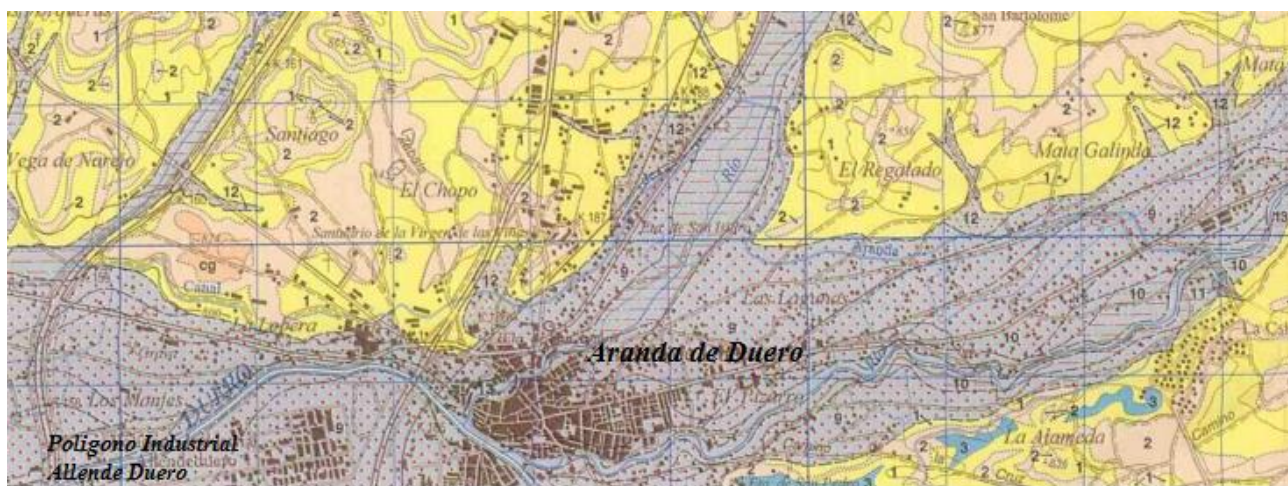


Ilustración 3. Mapa geotécnico, ampliado a la zona de estudio

5. TRABAJOS REALIZADOS

Se han realizado trabajos de gabinete, campo y de laboratorio.

La primera fase del estudio ha consistido en la recopilación y consulta de la documentación

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

geológico-geotécnica y cartográfica disponible sobre la zona afectada, que se indica a continuación:

- Mapa Geológico Nacional a escala 1/50.000 IGME. Hoja 348 de Aranda de Duero
- Mapa hidrogeológico a escala 1/200.000 IGME. Hoja de Aranda de Duero
- Ortofotos del PNOA, IGN y visor Iberpix
- Visor Google

Una vez plasmado el trazado sobre imágenes del PNOA que sirvieran de apoyo, se realizaron 2 recorridos de campo con el fin de reconocer sobre el terreno las características de los materiales, delimitar su extensión, identificar los riesgos geológicos de la zona, las condiciones hidrogeológicas y definir las diferentes unidades geológico-geotécnicas.

Los trabajos de campo han consistido primeramente en la realización de recorridos geológico-geotécnicos donde se han observado las litologías y características de los materiales de la zona. Tomando como base la cartografía MAGNA así como la información geológica de los recorridos decampo, la recopilada y la proporcionada en los planos de servicios afectados, se diseñó la campaña de investigación geotécnica que comprende los siguientes reconocimientos:

- 5 Calicatas mecánicas
- 5 Ensayos de Penetración Dinámica, hasta alcanzar el rechazo

Con las muestras tomadas en las calicatas mecánicas se han realizado posteriormente ensayos de laboratorio.

5.1 Calicatas mecánicas

Se han realizado un total de 5 calicatas mecánicas con retroexcavadora mixta. Todas las calicatas se han bajado hasta la profundidad máxima posible, determinada bien por la caída de las paredes al excavar por debajo del nivel freático, bien por llegar al límite de alcance del brazo de la excavadora utilizada.

En todas las calicatas mecánicas se han tomado muestras de los distintos niveles litológicos testificados.

A continuación se incluye un cuadro resumen con las características principales de las calicatas realizadas y las muestras encontradas en ellas.

Tabla 1. Calicatas mecánicas

Nº calicata	Profundidad alcanzada (m)	Muestras			
		Nombre	Profundidad (m)	Tipo	Litología
1 (C01)	3,4	M-1	2,5	Alterada	Gravas cuarcíticas matriz arenosa
2 (C03)	2,8	M-2	2,3	Alterada	Gravas cuarcíticas matriz arenosa

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

3(C05)	3,7	M-3	3,5	Alterada	Gravas subredondeadas, calcáreas, encostradas
4(C07)	2,4	M-4	1,8	Alterada	Limos hasta 1,7 m, debajo gravas
5(C08)	2,4	M-5	1,5	Alterada	Limos hasta 1,7 m

5.1.1 Hidrogeología

La zona de estudio se incluye en la Unidad Hidrogeológica denominada “Aluviales del río Duero y sus afluentes”.

En todas las calicatas mecánicas realizadas y recogidas en la Tabla 1, “Calicatas mecánicas”, se han tomado muestras del agua freática y se ha establecido la profundidad de la capa freática en cada caso.

Tabla 2. Profundidad del nivel freático

Nº calicata	Profundidad alcanzada (m)	Nivel freático (m)
1 (C01)	3,4	2,45
2 (C03)	2,8	2,05
3(C05)	3,7	2,30
4(C07)	2,4	2,00
5(C08)	2,4	1,90

5.2 Penetraciones dinámicas

Se han realizado 5 Ensayos de Penetración Dinámica, según las normas del ISSMFE Sociedad Internacional de Mecánica de Suelo y Cimentaciones, Comité Técnico de Pruebas de Penetración en Suelos.

Con este ensayo se busca conocer o estimar la resistencia de los materiales atravesados. El equipo empleado es un penetrómetro dinámico automático sobre orugas, cuyas características técnicas se recogen a continuación:

- Peso de la maza: 63,5 kg
- Carrera de caída: 0,75 m
- Contador de golpes: electrónico
- Accionamiento: automático
- Motor: con sistema hidráulico de 3676,75 W independiente
- Ritmo de golpeo: 20-30 golpes/minuto
- Diámetro varillaje: 0,032 m
- Peso varillaje: 8 kg/m
- Puntaza: circular de $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

Se han realizado un total de 5 penetraciones dinámicas tipo DPSH (Depth Penetration Super Heavy) distribuidas en diferentes puntos de la parcela.

5.3 Ensayos en el laboratorio

En el laboratorio se han llevado a cabo los siguientes ensayos:

- 6 Análisis granulométricos según la norma UNE 103 101
- 6 Determinaciones de los Límites de Atterberg según la UNE 103 103 y la UNE 103 104
- 6 Próctor Modificados según la UNE 103501
- 6 Determinaciones del Índice CBR según la UNE 103502
- 5 Determinación del contenido en Materia orgánica por el método del permanganato potásico UNE 103 204
- 4 Determinación del contenido en Sulfatos en Suelos según la UNE 103 201
- 1 Determinación del contenido en Carbonatos en Suelos según la UNE 103

6. CONCLUSIONES

A partir de las observaciones “in situ” del terreno, de las calicatas y de los ensayos de penetración dinámica se observa que el subsuelo es, en general, compacto. Se detecta que las resistencias en el nivel superficial son altas, y disminuyen cuando aparece a profundidades variables el nivel freático. La resistencia aumentará después en las facies, gracias a las arenas arcillosas rojas que se encuentran, hasta alcanzar el rechazo en profundidades variables.

La capacidad portante del terreno, y por tanto su presión admisible, es de 0,2 N/mm², para cimentación mediante zapatas aisladas y arriostradas.

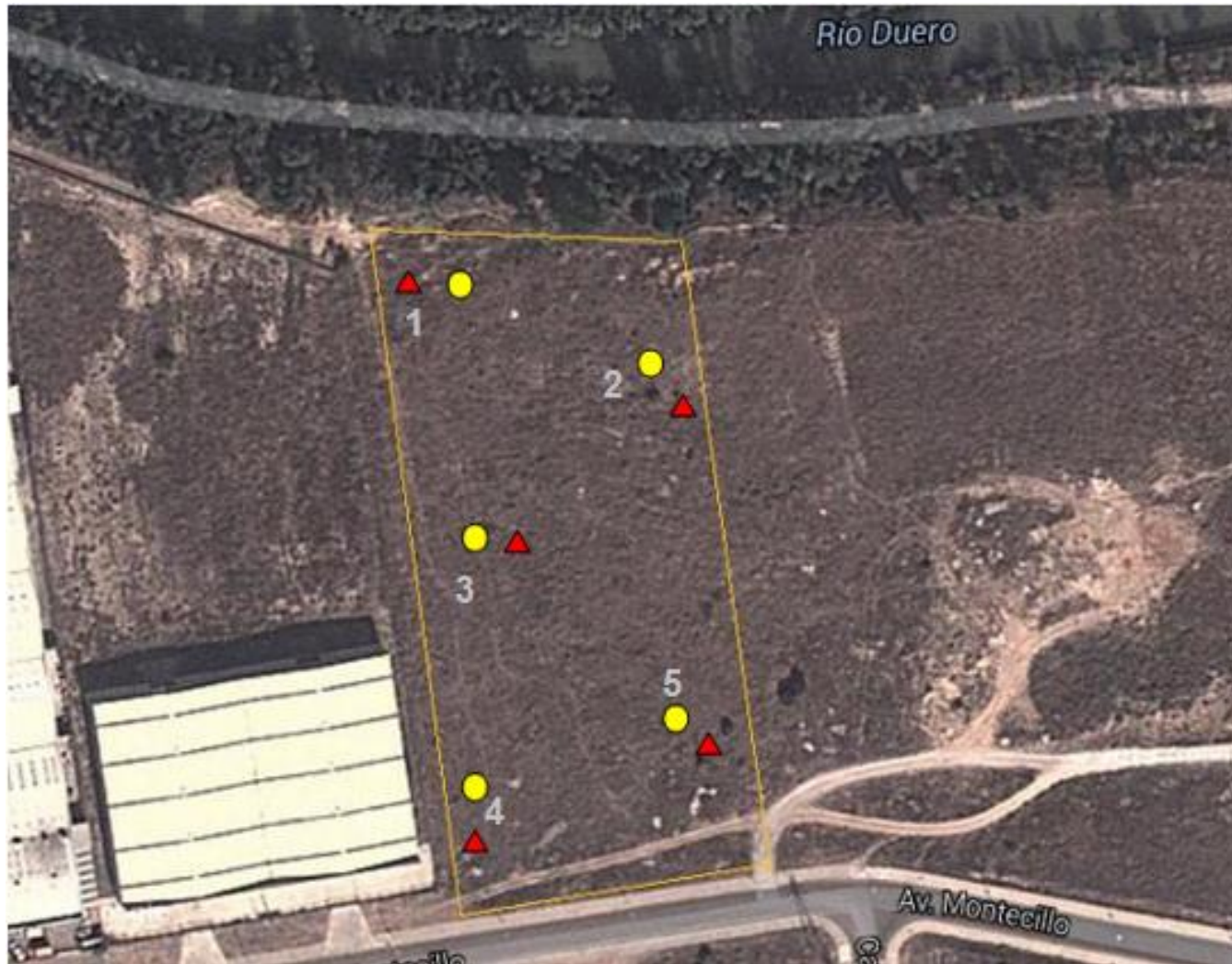
Por último, puesto que el terreno objeto del estudio tiene un contenido en sulfatos bajo, no es necesario hormigonar los elementos en contacto con el terreno (zapatas) a partir de cementos resistentes a dichos compuestos.

7. PLANO

A continuación se presenta el plano en el que aparecen marcados los puntos en los que se han realizado las calicatas y penetraciones dinámicas.

Leyenda:

- ▲ Calicatas mecánicas
- Penetraciones dinámicas



Calicatas mecánicas		
1	41,673602 N	-3,703689 W
2	41,673293 N	-3,703090 W
3	41,673112 N	-3,703387 W
4	41,672521 N	-3,703477 W
5	41,672710 N	-3,702842 W

Calicatas dinámicas		
1	41,673581 N	-3,703595 W
2	41,673445 N	-3,703001 W
3	41,973145 N	-3,703612 W
4	41,672636 N	-3,703513 W
5	41,672808 N	-3,702980 W

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Documento I. MEMORIA

Anejo V. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Índice

1. Objeto.....	1
2. Descripción de la nave.....	1
2.1 Dimensiones y forma	1
2.2 Materiales de construcción	1
2.3 Cerramientos	1
2.3.1 Cerramientos verticales exteriores (fachadas).....	1
2.3.2 Particiones interiores	2
2.4 Carpintería.....	2
2.4.1 Carpintería exterior	2
2.4.2 Carpintería interior.....	3
2.5 Solera y pavimento	3
3. Memoria de cálculo.....	4
3.1 Justificación de la solución adoptada.....	4
3.2 Estructura	4
3.2.1 Características propias de la estructura.....	5
3.3 Cimentación.....	6
3.4 Método de cálculo.....	8
3.4.1 Hormigón armado.....	8
3.4.2 Acero laminado y conformado	9
3.4.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero .	10
3.5 Cálculos por Ordenador.....	10
4. Características de los materiales a utilizar	10
4.1 Hormigón armado.....	10
4.1.1 Hormigones.....	10
4.1.2 Acero en barras.....	11
4.1.3 Acero en Mallazos	11
4.1.4 Ejecución.....	12
4.2 Aceros laminados	12
4.3 Aceros conformados.....	12
4.4 Uniones entre elementos	13
4.5 Ensayos a realizar	13
4.6 Distorsión angular y deformaciones admisibles	13
Acciones adoptadas en el cálculo	15
5. Acciones Gravitatorias	15
5.1 Cargas superficiales	15
5.1.1 Pavimentos y revestimientos	15
5.1.2 Sobrecarga de tabiquería	15
5.1.3 Sobrecarga de uso	15
5.1.4 Sobrecarga de nieve	16

5.2 Cargas lineales	16
5.2.1 Peso propio de las fachadas	16
5.2.2 Peso propio de las particiones pesadas	16
5.2.3 Sobrecarga en voladizos	16
5.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos	17
6. Acciones del viento	17
6.1 Altura de coronación del edificio (en metros)	17
6.2 Grado de aspereza	17
6.3 Presión dinámica del viento (en KN/m ²)	17
6.4 Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)	17
7. Acciones térmicas y reológicas	17
8. Acciones sísmicas	17
9. Combinaciones de acciones consideradas	18
9.1 Hormigón Armado.....	18
9.2 Acero Laminado.....	20
9.3 Acero conformado	21
9.4 Madera	21

1. OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en describir en su totalidad y calcular la estructura de la nave que va a albergar la industria de ovoproductos objeto del proyecto. La descripción de la nave incluye una caracterización de las dimensiones, forma y materiales de construcción de la misma. Por su parte, para el cálculo de la estructura se han tenido en cuenta la valoración de 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.

2. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE

2.1 Dimensiones y forma

Las dimensiones generales de la nave proyectada son las siguientes:

- Altura alero: 6,00 m
- Altura cumbrera: 7,20 m
- Longitud: 50,00 m
- Luz: 25,00 m
- Luz entre pórticos: 5,00 m

En lo referente a su forma, se va a construir una nave a dos aguas de planta rectangular y con una única altura, cuya superficie asciende a 1250 m².

2.2 Materiales de construcción

- Cimentación: HA-25/P/40/Ila
- Estructura: acero laminado S275JR
- Cerramientos (fachadas): Ladrillo hueco doble y panel sándwich de GRC (Micro Hormigón Armado con Fibra de vidrio Alkali-Resistentes) y poliestireno.
- Cubierta: Panel de chapa de acero prelacado y espuma de poliuretano en el núcleo.

2.3 Cerramientos

2.3.1 Cerramientos verticales exteriores (fachadas)

En el cerramiento exterior de la nave estará formado por:

- Un panel sándwich en contacto con el exterior formado por una lámina de GRC de 10 mm, una plancha de poliestireno expandido de 100 mm y una lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm. La anchura máxima de dichos paneles es de 3,3 m y 12 m² de superficie máxima. Tiene un acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos.
- Tras el panel sándwich, encontramos una hoja de ladrillo cerámico hueco doble de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5.
- Tras la hoja de ladrillo y ya en contacto con el interior de la industria, se encuentra un panel de 100 mm de espesor machihembrado en cara exterior e interior, con núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1, d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120).

2.3.2 Particiones interiores

Las particiones interiores verticales de la industria se realizan a base de paneles de sectorización de 100 mm de espesor machihembrado tanto en la cara exterior como la interior, con núcleo de lana de roca dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1, d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120).

Las particiones interiores horizontales hacen referencia al falso techo que se dispondrá en la zona de administración, es decir, la oficina, comedor, vestuarios, sala de limpieza y pasillo de unión entre estas zonas. Se realizará a base de placas de yeso laminado de 120 x 60 cm y 10 mm de espesor, suspendido de perfilería vista una altura de 3 m.

2.4 Carpintería

2.4.1 Carpintería exterior

La carpintería exterior se refiere a las puertas y ventanas de la industria que conectan la misma con el exterior.

- Puertas: la industria cuenta con cuatro puertas que conectan con el exterior y sirven además como puertas de evacuación en caso de emergencia. Son puertas de chapa lisa de 1 hoja o 2 hojas, de dimensiones 100 x 210 cm o 150 x 210 cm respectivamente, realizadas con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras.
- Ventanas: las ventanas se encuentran exclusivamente en la zona administrativa (oficina, comedor y vestuario masculino). Las salas de producción están iluminadas exclusivamente con luz artificial.

Las ventanas empleadas son ventanas correderas de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin rotura de puente térmico, de dimensiones 120 x 80 cm, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza.

- Muelle de carga/descarga: la industria cuenta con cuatro muelles, dos de carga y dos de descarga. Se trata muelles de carga automáticos de 3,50 m de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm y cuadro de maniobra y parada de emergencia.

2.4.2 Carpintería interior

La carpintería interior hace referencia a las puertas que conectan las salas de producción, así como las puertas de entrada al laboratorio y puertas en la zona de administración.

- Puertas: se trata de puertas de chapa lisa de 1 o 2 hojas, de 100 x 200 cm o 150 x 200 cm respectivamente, realizadas con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.

2.5 Solera y pavimento

En el presente proyecto podemos hacer diferencia entre dos tipos de solera utilizadas en función de la zona en la que se aplique. De esta manera, la superficie de la industria tiene una solera de hormigón armado de 35 N/mm² de 15 cm de espesor y armado con mallazo de 15 x 15 x 6 según establece la norma EHE-08.

Sin embargo, la zona que rodea la industria tiene una solera de menor espesor, 10 cm, realizada con hormigón armado de 25 N/mm² y armado con mallazo de 15 x 15 x 5, según la norma EHE-08.

El pavimento interior industrial será un revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón formado por:

- Un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capas de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi.
- Una capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice.
- Un desaireado del sistema mediante un rodillo de púas.

El espesor medio del pavimento final oscila los 2,5 mm.

3. MEMORIA DE CÁLCULO

3.1 Justificación de la solución adoptada

Se va a proyectar una nave que albergará una industria alimentaria, por lo que es conveniente que no existan elementos constructivos que obstaculicen o incluso impidan el curso normal del proceso productivo en planta. Por este motivo, se ha decidido proyectar una superficie diáfana, sin muros de carga ni pórticos en el interior de la nave. Para ello, se opta por una estructura a base de pórticos metálicos de acero laminado.

3.2 Estructura

Se trata de una construcción compuesta por un único edificio, en el que se encuentran integrados tanto el área destinado a la producción como el área compuesto por las oficinas, vestuarios y comedor.

La estructura se basa en una sucesión de pórticos de acero laminado S275JR, entre los que existen diferencias en función de si se trata de un pórtico tipo o un pórtico inicial o final. La luz entre ellos es de 5 m.

Los perfiles empleados en la estructura son de dos tipos:

Perfil HEA: Son elementos de sección con forma de H, con una altura diferente que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las caras anteriores de las caras son redondeadas. Este tipo de perfiles son de alta resistencia, fabricados a partir de palanquillas laminadas en caliente. Se emplean en este caso para pilares.

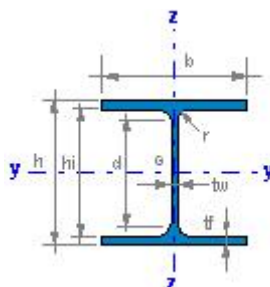


Ilustración 1. Perfil HEA

Perfil IPE: Elementos de acero de sección con forma de I (doble T), de altura mayor que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las anteriores del alma son redondeadas y están fabricados a partir de flejes, mediante el proceso de electrosoldadura de alta frecuencia. Se emplean para las vigas de la cubierta.

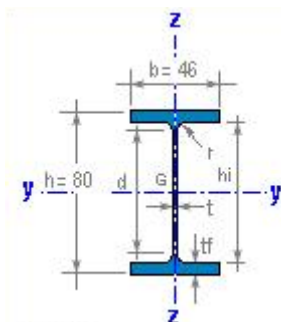


Ilustración 2. Perfil IPE

3.2.1 Características propias de la estructura

Tal y como se ha indicado anteriormente, existen algunas diferencias entre los pórticos tipo y los colocados en la posición inicial y final. Dichas características se detallan a continuación:

- Pórticos inicial y final:

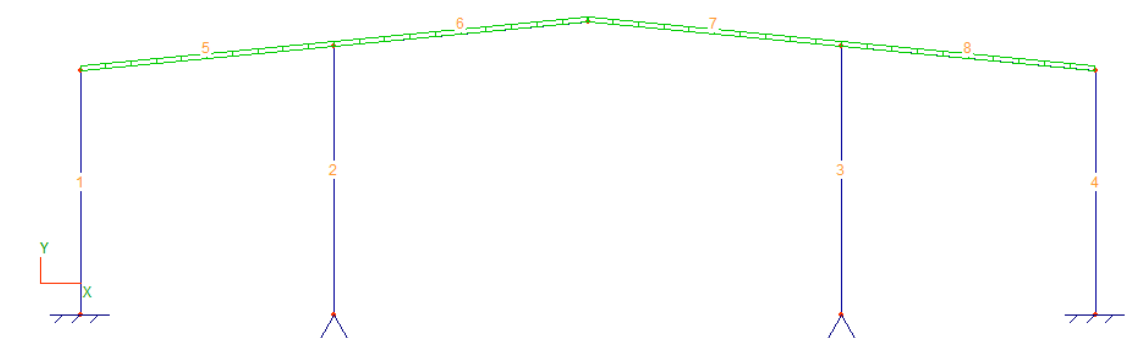


Ilustración 3. Alzado pórticos inicial y final

Tal y como se muestra en la figura, la estructura de los pórticos inicial y final consta de 4 pilares, de los cuales, los de los extremos (pilares 1 y 4) se encuentran empotrados, y los otros dos (pilares 2 y 3), sujetos a suelo mediante articulaciones. Estos pilares de acero laminado de perfil HEA 100.

Por otra parte, las vigas que forman la cubierta (vigas 5, 6, 7 y 8) son perfiles IPE 160 de acero laminado.

- Pórticos tipo:

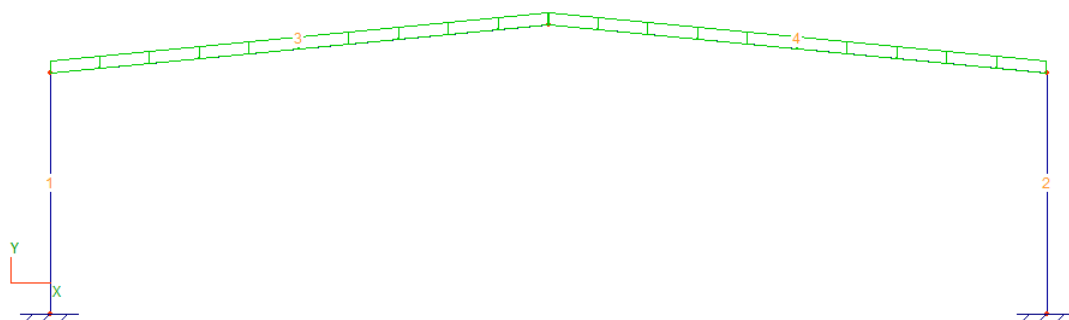


Ilustración 4. Alzado pórticos tipo

Tal y como se muestra en la figura, la estructura de los pórticos tipo consta únicamente de dos pilares (pilares 1 y 2), ambos empotrados. Esta disposición nos permite que la superficie interior se encuentre exenta de obstáculos, tal y como se ha expuesto en el apartado 3.1 Justificación de la solución adoptada. Los pilares de los pórticos tipo son de perfil HEA 280.

Por su parte, las vigas que forman la cubierta son vigas de tipo IPE 360.

- Cubierta

Tal y como se ha comentado anteriormente, la cubierta de la industria se resuelve a dos aguas y tiene una pendiente del 20%, favoreciendo así la evacuación de aguas.

La estructura de la cubierta está formada por vigas de acero laminado de perfil IPE 160 e IPE 360, en función de si son vigas del pórtico inicial y final o de los pórticos tipo respectivamente.

Las correas, que sirven de unión entre el cerramiento propio de la cubierta y la estructura de la misma, son vigas de acero laminado de perfil IPE 100. Cada correa abarca 3 vanos.

El cerramiento propio de la cubierta es un panel de chapa de acero con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm y núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³. El espesor total del cerramiento es de 50 mm.

3.3 Cimentación

La cimentación se realizará por medio de zapatas aisladas de distintas dimensiones en función de si se trata de aquellas que están bajo los pórticos inicial o final o, si por el contrario, son las de los pórticos tipo. Las zapatas donde se apoyan los pórticos inicial y final son de menor tamaño y profundidad que las que soportan los pórticos tipo. Esto se debe a que los pórticos inicial y final tienen 4 pilares, y por tanto las cargas se reparten entre 4 zapatas; mientras que los pórticos tipo tienen únicamente 2 pilares, por lo que son 2 zapatas las que tienen que soportar todo el peso de dichos pilares.

- Zapatas de los pórticos inicial y final:

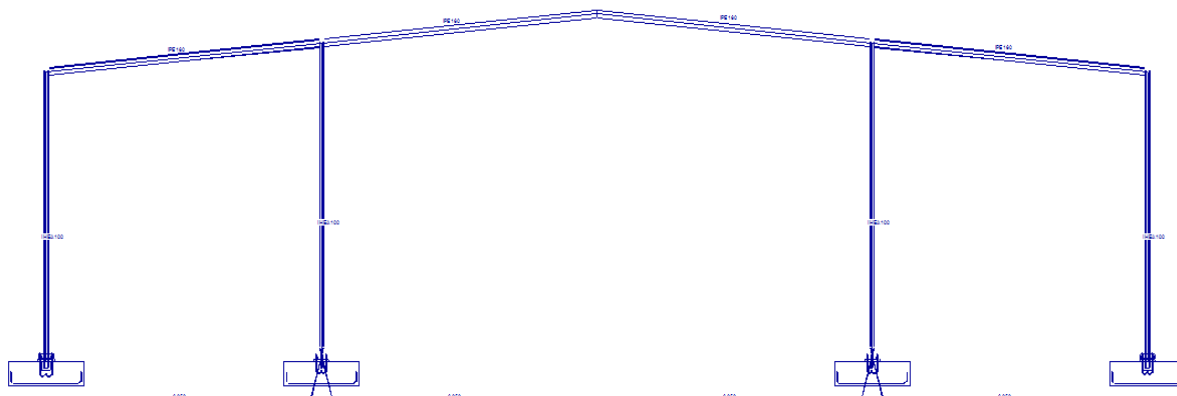


Ilustración 5. Alzado pórticos y zapatas inicia y final

Son un total de 8 zapatas cuadradas de hormigón armado, 4 para el pórtico inicial y 4 para el final. Las dimensiones de todas ellas son: 1,70 x 1,70 x 0,50 m.

Inicial y final	Redondos principales			Redondos transversales		
	Número	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Número	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
Zapata pilar 1	2	20	360	-	-	-
Zapata pilar 2	2	20	300	-	-	-
Zapata pilar 3	2	20	300	-	-	-
Zapata pilar 4	2	20	330	-	-	-

Tipo	Placa de anclaje	Cartela	
	Dimensiones (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)
Zapata pilar 1	360x310x17	100	8
Zapata pilar 2	320x310x6	100	8
Zapata pilar 3	320x310x6	100	8
Zapata pilar 4	340x310x17	100	8

- Zapatas de los pórticos tipo:

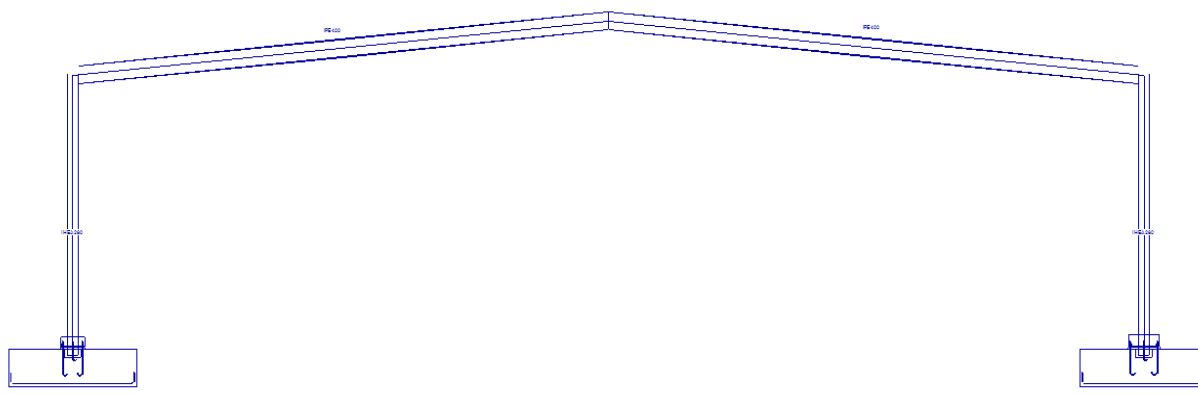


Ilustración 6. Alzado pórticos y zapatas tipo

Son un total de 18 zapatas cuadradas de hormigón armado, 2 por cada pórtico. Las dimensiones de todas ellas son: 2,50 x 2,50 x 1,10 m.

Tipo	Redondos principales			Redondos transversales		
	Número	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Número	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
Zapata pilar 1	4	20	670	1	16	300
Zapata pilar 2	5	20	690	1	16	300

Tipo	Placa de anclaje	Cartela	
	Dimensiones (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)
Zapata pilar 1	640x490x25	200	12
Zapata pilar 2	560x490x30	200	15

En conjunto, la cimentación del presente proyecto, realizada a una única altura, cuenta con un total de 26 zapatas, de distintas dimensiones en función del pilar que soportan, y ocupando todo perímetro de la industria, de dimensiones 25x50m.

3.4 Método de cálculo

3.4.1 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 definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**.

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{si} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{si} Q_{ki}$
--

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

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

3.4.2 Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

3.4.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

3.5 Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

A través del programa Metalpla.XE4 se han calculado:

- Pórticos inicial y final
- Pórticos tipo
- Zapatas, que conforman la cimentación

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

4.1 Hormigón armado

4.1.1 Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros

	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-08)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila				
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

4.1.2 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				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78				

4.1.3 Acero en Mallazos

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

4.1.4 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				

4.2 Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

4.3 Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

4.4 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 Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

4.5 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. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

4.6 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: 1/300

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: $\delta /H < 1/500$

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

5. ACCIONES GRAVITATORIAS

5.1 Cargas superficiales

5.1.1 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

5.1.2 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

5.1.3 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

5.1.4 Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

5.2 Cargas lineales

5.2.1 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

5.2.2 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

5.2.3 Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

5.3 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

6. ACCIONES DEL VIENTO

6.1 Altura de coronación del edificio (en metros)

La altura de coronación de la nave es de 7,20 metros.

6.2 Grado de aspereza

El grado de aspereza es el IV, siendo una zona urbana general, ya sea industrial o forestal.

6.3 Presión dinámica del viento (en KN/m²)

La presión dinámica del viento en la zona Bes de 0,45 kN/m².

6.4 Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Según la zona eólica del CTE, Aranda de Duero se encuentra en la zona eólica B.

7. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

En este edificio o zona de producción si existen juntas de dilatación pues la estructura de hormigón superan los 40 metros de longitud (mide 50 metros). El número de las juntas de dilatación será cada 25 metros, contando por tanto en el edificio con 1 junta de dilatación.

8. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio (Aranda de Duero), en el término municipal no se consideran las acciones sísmicas.

9. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

9.1 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: EHE-08/CTE**

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{si} Q_{ki}$$

- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{si} Q_{ki}$$

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: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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 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.

9.2 Acero Laminado

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**
 - **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
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.

9.3 Acero conformado

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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

9.4 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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

Datos Generales

Número de nudos	9
Número de barras	8
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
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 : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	6,25	0,00	0,00	Articulación
3	18,75	0,00	0,00	Articulación
4	25,00	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
6	6,25	6,60	0,00	Nudo libre
7	12,50	7,20	0,00	Nudo libre
8	18,75	6,60	0,00	Nudo libre
9	25,00	6,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

NUDOS. Imperfecciones (mm.)

Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
5	19,00	0,00	0,00
6	21,00	0,00	0,00
7	24,00	0,00	0,00
8	21,00	0,00	0,00
9	19,00	0,00	0,00

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL****BARRAS.****(kN m / radián)**

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	30,98	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	6,11	6,60	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	6,11	6,60	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	22,97	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	100	Material menú
2	I HEA	100	Material menú
3	I HEA	100	Material menú
4	I HEA	100	Material menú
5	IPE	160	Material menú
6	IPE	160	Material menú
7	IPE	160	Material menú
8	IPE	160	Material menú

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y 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	0,171	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,171	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,171	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,171	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme	Generales	0,250	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme	Generales	0,250	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme	Generales	0,250	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	0,250	90	0,00	0,00
2	5	Uniforme	Generales	0,995	90	0,00	0,00
2	6	Uniforme	Generales	0,995	90	0,00	0,00
2	7	Uniforme	Generales	0,995	90	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	0,995	90	0,00	0,00
3	5	Uniforme	Generales	1,257	90	0,00	0,00
3	6	Uniforme	Generales	1,257	90	0,00	0,00
3	7	Uniforme	Generales	1,257	90	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	1,257	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,328	0	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	0,584	360	0,00	0,00
4	5	Uniforme	Generales	1,148	264,5	0,00	0,00
4	5	Parcial uniforme	Generales	1,770	264,5	0,00	1,44
4	6	Uniforme	Generales	1,191	264,5	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	0,348	-264,5	0,00	0,00
4	7	Parcial uniforme	Generales	0,059	-84,52	0,00	1,44
4	8	Uniforme	Generales	0,335	-264,5	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,328	0	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,584	360	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	0,019	84,52	0,00	0,00
5	6	Uniforme	Generales	0,020	84,52	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	1,160	-84,52	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	1,119	-84,52	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,507	180	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	1,507	360	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	1,439	264,5	0,00	0,00
6	6	Uniforme	Generales	1,493	264,5	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	1,492	-84,52	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	1,438	-84,52	0,00	0,00

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos
Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos
Estructura : PORTICOS INICIAL Y 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	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración çc.....	: 1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	:	Coeficiente de minoración çs.....	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración çf.....	: 1,4
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 0,8
PRECIO	:	Excavación (Euros/m3).....	: 2
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m3.).....	: 60
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 0,9
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 1,2
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 1,2
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 1

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2
1	1	0	0		0	0	3
1	1	0	0		0	0	4

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS INICIAL Y 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 : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y 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

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	0,20
<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	0,14
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,17
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,92
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,92
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,09
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,17
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,17
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,34
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,85
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,72
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,95
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,72
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,22

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,92
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,92
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,11
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,17
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,17
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14

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	-0,24
<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	-0,17
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,91
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,10
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,18
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,81
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,75
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,75
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,80

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,88
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,13
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,91
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,56
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,26
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,69
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,88
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,13
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,39
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,26
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,06
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,66
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,75
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,75
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)****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
<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 : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y 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

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<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>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	2	-7,73	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-3,90	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-3,90	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	3	-9,20	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,06

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-4,93	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-4,93	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	4	53,91	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Integridad</i>		37,33	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		37,33	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	5	134,68	-0,43	0,00	0,00	0,00	-0,76
<i>Integridad</i>		91,22	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Confort</i>		91,22	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	6	29,80	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Integridad</i>		17,47	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		32,41	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	7	83,81	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Integridad</i>		49,81	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		86,29	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	8	-4,69	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		-1,85	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		0,21	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	9	53,86	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Integridad</i>		34,87	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Confort</i>		32,41	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	10	138,24	-0,47	0,00	0,00	0,00	-0,80
<i>Integridad</i>		88,76	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Confort</i>		86,29	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	11	1,88	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Integridad</i>		2,67	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		0,21	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	12	53,65	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,35

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		37,33	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		37,33	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	13	133,18	-0,42	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		91,22	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Confort</i>		91,22	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	14	6,33	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Integridad</i>		5,13	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		5,13	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01

Nudo : 6

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,03	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,30
<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>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	2	-7,70	-0,32	0,00	0,00	0,00	-1,14
<i>Integridad</i>		-3,89	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Confort</i>		-3,89	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	3	-9,17	-0,38	0,00	0,00	0,00	-1,37
<i>Integridad</i>		-4,91	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,68
<i>Confort</i>		-4,91	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,68
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	4	53,87	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		37,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		37,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	5	134,67	-0,52	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		91,21	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		91,21	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	6	29,80	-0,36	0,00	0,00	0,00	-1,22

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		17,47	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Confort</i>		32,39	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	7	83,84	-0,67	0,00	0,00	0,00	-1,15
<i>Integridad</i>		49,81	-0,36	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		86,30	-0,47	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	8	-4,60	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		-1,80	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		0,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	9	53,83	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		34,84	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		32,39	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	10	138,25	-0,68	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Integridad</i>		88,75	-0,37	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		86,30	-0,47	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	11	1,98	0,07	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		2,73	0,11	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Confort</i>		0,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	12	53,60	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		37,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		37,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	13	133,17	-0,47	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		91,21	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		91,21	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	14	6,41	0,25	0,00	0,00	0,00	0,99
<i>Integridad</i>		5,18	0,20	0,00	0,00	0,00	0,81
<i>Confort</i>		5,18	0,20	0,00	0,00	0,00	0,81
<i>Apariencia</i>		-1,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,22

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 7

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,73	-28,89	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>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	2,56	-107,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,02	-51,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,02	-51,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	3,11	-128,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,28	-64,88	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,28	-64,88	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	53,52	3,47	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		35,21	21,72	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		35,21	21,72	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	133,08	15,97	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		88,37	29,29	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		88,37	29,29	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	40,16	-108,68	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		22,41	-51,84	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		36,50	-43,16	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	93,45	-101,17	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Integridad</i>		54,30	-47,30	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		89,65	-35,58	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	1,36	-61,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,37	-22,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,24	6,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	58,18	-45,71	0,00	0,00	0,00	-0,29

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		35,86	-10,72	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		36,50	-43,16	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	141,33	-32,98	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		89,01	-3,14	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		89,65	-35,58	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	-0,61	28,42	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,88	38,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,24	6,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	52,14	15,21	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		35,21	21,72	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		35,21	21,72	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	130,46	27,65	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		88,37	29,29	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		88,37	29,29	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	-1,70	86,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-1,52	71,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-1,52	71,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,52	-21,30	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	3,49	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,30
<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>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	2	12,83	-0,38	0,00	0,00	0,00	1,14
<i>Integridad</i>		5,92	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Confort</i>		5,92	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	3	15,38	-0,45	0,00	0,00	0,00	1,36

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		7,48	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,68
<i>Confort</i>		7,48	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,68
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	4	53,15	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		33,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		33,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	5	131,51	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Integridad</i>		85,54	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Confort</i>		85,54	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	6	50,52	-0,57	0,00	0,00	0,00	1,14
<i>Integridad</i>		27,35	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Confort</i>		40,60	-0,34	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	7	103,08	-0,57	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>Integridad</i>		58,80	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Confort</i>		93,02	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	8	7,32	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,59
<i>Integridad</i>		2,54	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		-0,76	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	9	62,51	-0,47	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Integridad</i>		36,86	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		40,60	-0,34	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	10	144,42	-0,44	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Integridad</i>		89,28	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		93,02	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	11	-3,20	0,08	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		-4,49	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		-0,76	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	12	50,65	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,20

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		33,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		33,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	13	127,78	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Integridad</i>		85,54	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Confort</i>		85,54	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Cálculo</i>	14	-9,82	0,30	0,00	0,00	0,00	-0,98
<i>Integridad</i>		-8,23	0,24	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Confort</i>		-8,23	0,24	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22

Nudo : 9

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	3,50	-0,03	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>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	2	12,85	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		5,93	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		5,93	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	3	15,41	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		7,49	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		7,49	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	4	53,17	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		33,12	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		33,12	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	5	131,47	-0,43	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Integridad</i>		85,51	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		85,51	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	6	50,55	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,13

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		27,37	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		40,61	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	7	103,08	-0,39	0,00	0,00	0,00	-0,73
<i>Integridad</i>		58,80	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Confort</i>		93,01	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	8	7,40	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		2,59	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		-0,69	0,02	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	9	62,53	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		36,87	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		40,61	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	10	144,40	-0,49	0,00	0,00	0,00	-1,02
<i>Integridad</i>		89,26	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Confort</i>		93,01	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	11	-3,10	0,04	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Integridad</i>		-4,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		-0,69	0,02	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	12	50,66	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		33,12	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		33,12	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	13	127,74	-0,40	0,00	0,00	0,00	-0,91
<i>Integridad</i>		85,51	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		85,51	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	14	-9,73	0,09	0,00	0,00	0,00	0,46
<i>Integridad</i>		-8,18	0,07	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Confort</i>		-8,18	0,07	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y 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 : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS INICIAL Y 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	-2,336	0,068	0,000	0,000	0,000	-0,221
	5	-0,948	0,072	0,000	0,000	0,000	-0,202
2	1	-4,832	0,248	0,000	0,000	0,000	-0,823
	5	-3,444	0,252	0,000	0,000	0,000	-0,714
3	1	-5,477	0,290	0,000	0,000	0,000	-0,972
	5	-4,089	0,295	0,000	0,000	0,000	-0,835
4	1	4,952	-8,650	0,000	0,000	0,000	13,430
	5	6,302	3,307	0,000	0,000	0,000	2,334
5	1	-1,278	-10,503	0,000	0,000	0,000	20,559
	5	0,073	1,453	0,000	0,000	0,000	6,760
6	1	-1,025	-5,056	0,000	0,000	0,000	7,749
	5	0,341	2,120	0,000	0,000	0,000	1,096
7	1	-4,634	-6,322	0,000	0,000	0,000	12,582
	5	-3,268	0,854	0,000	0,000	0,000	4,234
8	1	-2,368	4,542	0,000	0,000	0,000	-5,214
	5	-0,954	-3,591	0,000	0,000	0,000	2,351
9	1	3,421	-8,620	0,000	0,000	0,000	13,397
	5	4,771	3,337	0,000	0,000	0,000	2,275
10	1	-2,735	-10,559	0,000	0,000	0,000	20,878
	5	-1,384	1,398	0,000	0,000	0,000	7,001
11	1	1,392	7,227	0,000	0,000	0,000	-7,596
	5	2,824	-6,332	0,000	0,000	0,000	4,910
12	1	5,885	-8,654	0,000	0,000	0,000	13,412
	5	6,670	3,301	0,000	0,000	0,000	2,332
13	1	-0,369	-10,484	0,000	0,000	0,000	20,424
	5	0,415	1,471	0,000	0,000	0,000	6,654
14	1	4,027	7,050	0,000	0,000	0,000	-7,062
	5	4,893	-6,511	0,000	0,000	0,000	5,421

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-7,575	0,159	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-6,048	0,164	0,000	0,000	0,000	-1,081
2	2	-23,826	0,543	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-22,298	0,548	0,000	0,000	0,000	-3,786

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

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

3	2	-28,117	0,632	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-26,590	0,637	0,000	0,000	0,000	-4,447
4	2	8,338	-0,451	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	9,865	-0,446	0,000	0,000	0,000	2,509
5	2	-6,668	-0,876	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-5,141	-0,871	0,000	0,000	0,000	6,670
6	2	-18,659	0,438	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-17,132	0,443	0,000	0,000	0,000	-2,359
7	2	-27,799	0,294	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-26,272	0,299	0,000	0,000	0,000	0,349
8	2	-14,744	0,299	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-13,217	0,304	0,000	0,000	0,000	-2,059
9	2	-1,979	-0,096	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-0,452	-0,092	0,000	0,000	0,000	0,721
10	2	-17,063	-0,404	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-15,536	-0,399	0,000	0,000	0,000	4,988
11	2	4,325	-0,222	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	5,852	-0,217	0,000	0,000	0,000	1,439
12	2	11,444	-0,541	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	12,349	-0,538	0,000	0,000	0,000	2,947
13	2	-3,535	-1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	-2,630	-0,997	0,000	0,000	0,000	7,072
14	2	17,569	-0,603	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	18,474	-0,600	0,000	0,000	0,000	3,858

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-7,540	-0,172	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-6,013	-0,167	0,000	0,000	0,000	1,144
2	3	-23,701	-0,564	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-22,173	-0,559	0,000	0,000	0,000	4,012
3	3	-27,966	-0,652	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-26,439	-0,647	0,000	0,000	0,000	4,718
4	3	-8,743	-0,289	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-7,216	-0,284	0,000	0,000	0,000	2,352
5	3	10,589	-1,099	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	12,116	-1,094	0,000	0,000	0,000	5,850

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

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

6	3	-28,553	-0,632	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-27,026	-0,628	0,000	0,000	0,000	5,603
7	3	-16,819	-0,940	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-15,291	-0,935	0,000	0,000	0,000	7,943
8	3	-14,685	-0,316	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-13,158	-0,311	0,000	0,000	0,000	2,179
9	3	-18,858	-0,475	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-17,330	-0,470	0,000	0,000	0,000	4,297
10	3	0,573	-1,224	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	2,100	-1,219	0,000	0,000	0,000	8,004
11	3	4,281	0,228	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	5,808	0,233	0,000	0,000	0,000	-1,507
12	3	-5,695	-0,240	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-4,790	-0,237	0,000	0,000	0,000	1,858
13	3	13,605	-1,067	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	14,510	-1,064	0,000	0,000	0,000	5,291
14	3	17,470	0,636	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	18,375	0,639	0,000	0,000	0,000	-4,037

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-2,367	-0,118	0,000	0,000	0,000	0,378
	9	-0,979	-0,113	0,000	0,000	0,000	0,324
2	4	-4,943	-0,409	0,000	0,000	0,000	1,357
	9	-3,555	-0,405	0,000	0,000	0,000	1,148
3	4	-5,611	-0,484	0,000	0,000	0,000	1,617
	9	-4,223	-0,480	0,000	0,000	0,000	1,362
4	4	-4,851	-4,748	0,000	0,000	0,000	9,109
	9	-3,480	0,512	0,000	0,000	0,000	3,859
5	4	-1,409	-6,809	0,000	0,000	0,000	16,391
	9	-0,037	-1,549	0,000	0,000	0,000	8,866
6	4	-7,227	-3,408	0,000	0,000	0,000	7,401
	9	-5,848	-0,250	0,000	0,000	0,000	3,938
7	4	-5,289	-4,781	0,000	0,000	0,000	12,323
	9	-3,911	-1,623	0,000	0,000	0,000	7,414
8	4	-2,401	-4,631	0,000	0,000	0,000	5,500
	9	-1,038	3,511	0,000	0,000	0,000	-2,122

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

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

9	4	-6,565	-5,022	0,000	0,000	0,000	10,081
	9	-5,194	0,238	0,000	0,000	0,000	4,679
10	4	-3,217	-7,177	0,000	0,000	0,000	17,724
	9	-1,845	-1,917	0,000	0,000	0,000	10,000
11	4	1,463	-7,192	0,000	0,000	0,000	7,474
	9	2,809	6,375	0,000	0,000	0,000	-5,018
12	4	-3,865	-4,678	0,000	0,000	0,000	8,848
	9	-3,058	0,581	0,000	0,000	0,000	3,639
13	4	-0,392	-6,712	0,000	0,000	0,000	16,010
	9	0,415	-1,453	0,000	0,000	0,000	8,538
14	4	4,146	-6,942	0,000	0,000	0,000	6,708
	9	4,926	6,624	0,000	0,000	0,000	-5,716

Barra : 5

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,165	-0,936	0,000	0,000	0,000	0,202
	6	0,169	2,546	0,000	0,000	0,000	-5,258
2	5	-0,591	-3,402	0,000	0,000	0,000	0,714
	6	0,639	9,411	0,000	0,000	0,000	-19,582
3	5	-0,697	-4,040	0,000	0,000	0,000	0,835
	6	0,769	11,230	0,000	0,000	0,000	-23,416
4	5	-2,669	6,598	0,000	0,000	0,000	-2,334
	6	-2,335	-4,559	0,000	0,000	0,000	5,183
5	5	-1,439	0,216	0,000	0,000	0,000	-6,760
	6	-1,105	3,877	0,000	0,000	0,000	-6,093
6	5	-2,076	0,548	0,000	0,000	0,000	-1,096
	6	-0,611	7,035	0,000	0,000	0,000	-17,164
7	5	-1,172	-3,168	0,000	0,000	0,000	-4,234
	6	0,293	12,210	0,000	0,000	0,000	-24,161
8	5	3,480	-1,304	0,000	0,000	0,000	-2,351
	6	4,945	5,832	0,000	0,000	0,000	-11,870
9	5	-2,849	5,077	0,000	0,000	0,000	-2,275
	6	-1,950	-0,185	0,000	0,000	0,000	-3,833
10	5	-1,527	-1,240	0,000	0,000	0,000	-7,001
	6	-0,628	8,315	0,000	0,000	0,000	-15,218
11	5	6,580	2,185	0,000	0,000	0,000	-4,910
	6	7,479	-1,996	0,000	0,000	0,000	4,316

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

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

12	5	-2,626	6,963	0,000	0,000	0,000	-2,332
	6	-2,429	-5,612	0,000	0,000	0,000	7,342
13	5	-1,422	0,559	0,000	0,000	0,000	-6,654
	6	-1,224	2,801	0,000	0,000	0,000	-3,896
14	5	6,962	4,227	0,000	0,000	0,000	-5,421
	6	7,160	-7,267	0,000	0,000	0,000	14,970

Barra : 6

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-0,591	-3,456	0,000	0,000	0,000	6,338
	7	-0,257	0,026	0,000	0,000	0,000	4,452
2	6	-2,107	-12,725	0,000	0,000	0,000	23,368
	7	-0,878	0,090	0,000	0,000	0,000	16,554
3	6	-2,490	-15,167	0,000	0,000	0,000	27,863
	7	-1,024	0,105	0,000	0,000	0,000	19,784
4	6	-0,917	5,214	0,000	0,000	0,000	-7,693
	7	-0,584	-2,526	0,000	0,000	0,000	-0,756
5	6	-0,745	-1,325	0,000	0,000	0,000	-0,577
	7	-0,411	2,346	0,000	0,000	0,000	-2,639
6	6	-2,742	-9,970	0,000	0,000	0,000	19,524
	7	-1,277	-1,431	0,000	0,000	0,000	16,598
7	6	-2,597	-13,904	0,000	0,000	0,000	23,812
	7	-1,131	1,481	0,000	0,000	0,000	15,471
8	6	3,338	-7,290	0,000	0,000	0,000	13,929
	7	4,803	-0,459	0,000	0,000	0,000	10,206
9	6	-1,904	-0,644	0,000	0,000	0,000	3,112
	7	-1,004	-2,489	0,000	0,000	0,000	6,823
10	6	-1,764	-7,185	0,000	0,000	0,000	10,230
	7	-0,864	2,381	0,000	0,000	0,000	4,907
11	6	8,273	3,806	0,000	0,000	0,000	-5,756
	7	9,172	-0,884	0,000	0,000	0,000	-3,186
12	6	-0,675	6,624	0,000	0,000	0,000	-10,289
	7	-0,477	-2,535	0,000	0,000	0,000	-2,566
13	6	-0,492	0,085	0,000	0,000	0,000	-3,176
	7	-0,294	2,337	0,000	0,000	0,000	-4,439
14	6	9,580	11,058	0,000	0,000	0,000	-18,828
	7	9,778	-0,946	0,000	0,000	0,000	-12,106

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

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

Barra : 7

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,257	-0,023	0,000	0,000	0,000	-4,452
	8	-0,591	3,456	0,000	0,000	0,000	-6,337
2	7	-0,879	-0,079	0,000	0,000	0,000	-16,554
	8	-2,108	12,724	0,000	0,000	0,000	-23,364
3	7	-1,026	-0,092	0,000	0,000	0,000	-19,784
	8	-2,491	15,166	0,000	0,000	0,000	-27,857
4	7	-0,092	-2,590	0,000	0,000	0,000	0,756
	8	-0,427	4,037	0,000	0,000	0,000	-4,985
5	7	-0,849	2,225	0,000	0,000	0,000	2,639
	8	-1,182	-5,216	0,000	0,000	0,000	6,762
6	7	-0,981	-1,647	0,000	0,000	0,000	-16,598
	8	-2,447	15,499	0,000	0,000	0,000	-26,966
7	7	-1,392	1,239	0,000	0,000	0,000	-15,471
	8	-2,857	9,945	0,000	0,000	0,000	-19,911
8	7	4,803	0,463	0,000	0,000	0,000	-10,206
	8	3,338	7,294	0,000	0,000	0,000	-13,932
9	7	-0,512	-2,635	0,000	0,000	0,000	-6,823
	8	-1,412	9,882	0,000	0,000	0,000	-15,683
10	7	-1,302	2,173	0,000	0,000	0,000	-4,907
	8	-2,200	0,622	0,000	0,000	0,000	-3,929
11	7	9,173	0,877	0,000	0,000	0,000	3,186
	8	8,275	-3,800	0,000	0,000	0,000	5,752
12	7	0,014	-2,579	0,000	0,000	0,000	2,566
	8	-0,184	2,631	0,000	0,000	0,000	-2,414
13	7	-0,733	2,238	0,000	0,000	0,000	4,439
	8	-0,930	-6,620	0,000	0,000	0,000	9,330
14	7	9,779	0,931	0,000	0,000	0,000	12,106
	8	9,583	-11,053	0,000	0,000	0,000	18,830

Barra : 8

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,131	-2,516	0,000	0,000	0,000	5,194
	9	-0,203	0,964	0,000	0,000	0,000	-0,324
2	8	0,498	-9,303	0,000	0,000	0,000	19,352
	9	-0,731	3,502	0,000	0,000	0,000	-1,148

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mKN)
3	8	0,597	-11,100	0,000	0,000	0,000	23,138
	9	-0,868	4,161	0,000	0,000	0,000	-1,362
4	8	0,523	-3,121	0,000	0,000	0,000	2,633
	9	0,188	3,512	0,000	0,000	0,000	-3,859
5	8	-1,213	6,950	0,000	0,000	0,000	-12,612
	9	-1,546	-0,106	0,000	0,000	0,000	-8,866
6	8	0,676	-11,352	0,000	0,000	0,000	21,363
	9	-0,790	5,800	0,000	0,000	0,000	-3,938
7	8	-0,513	-5,195	0,000	0,000	0,000	11,968
	9	-1,977	3,744	0,000	0,000	0,000	-7,414
8	8	4,865	-5,779	0,000	0,000	0,000	11,753
	9	3,400	1,358	0,000	0,000	0,000	2,122
9	8	0,657	-7,330	0,000	0,000	0,000	11,386
	9	-0,243	5,193	0,000	0,000	0,000	-4,679
10	8	-1,181	2,825	0,000	0,000	0,000	-4,075
	9	-2,079	1,660	0,000	0,000	0,000	-10,000
11	8	7,506	1,962	0,000	0,000	0,000	-4,245
	9	6,607	-2,208	0,000	0,000	0,000	5,018
12	8	0,494	-2,117	0,000	0,000	0,000	0,557
	9	0,296	3,099	0,000	0,000	0,000	-3,639
13	8	-1,211	7,927	0,000	0,000	0,000	-14,621
	9	-1,409	-0,547	0,000	0,000	0,000	-8,538
14	8	7,248	7,184	0,000	0,000	0,000	-14,793
	9	7,051	-4,293	0,000	0,000	0,000	5,716

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,075	2,336	0,000	0,000	0,000	-0,221
2	0,263	4,832	0,000	0,000	0,000	-0,823
3	0,308	5,476	0,000	0,000	0,000	-0,972
4	-8,665	-4,924	0,000	0,000	0,000	13,430
5	-10,499	1,311	0,000	0,000	0,000	20,559
6	-5,053	1,041	0,000	0,000	0,000	7,749
7	-6,307	4,654	0,000	0,000	0,000	12,582
8	4,549	2,354	0,000	0,000	0,000	-5,214
9	-8,631	-3,393	0,000	0,000	0,000	13,397
10	-10,550	2,768	0,000	0,000	0,000	20,878
11	7,222	-1,415	0,000	0,000	0,000	-7,596
12	-8,673	-5,858	0,000	0,000	0,000	13,412
13	-10,483	0,403	0,000	0,000	0,000	20,424
14	7,037	-4,050	0,000	0,000	0,000	-7,062

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,183	7,574	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,619	23,824	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,722	28,115	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-0,477	-8,337	0,000	0,000	0,000	0,000
5	-0,855	6,671	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,498	18,658	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,382	27,798	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,346	14,743	0,000	0,000	0,000	0,000
9	-0,090	1,979	0,000	0,000	0,000	0,000
10	-0,349	17,065	0,000	0,000	0,000	0,000
11	-0,236	-4,324	0,000	0,000	0,000	0,000
12	-0,577	-11,443	0,000	0,000	0,000	0,000
13	-0,989	3,539	0,000	0,000	0,000	0,000
14	-0,659	-17,567	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo : 3

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,148	7,540	0,000	0,000	0,000	0,000
2	-0,489	23,702	0,000	0,000	0,000	0,000
3	-0,563	27,968	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-0,261	8,744	0,000	0,000	0,000	0,000
5	-1,133	-10,586	0,000	0,000	0,000	0,000
6	-0,542	28,555	0,000	0,000	0,000	0,000
7	-0,886	16,822	0,000	0,000	0,000	0,000
8	-0,270	14,686	0,000	0,000	0,000	0,000
9	-0,415	18,859	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)**

10	-1,226	-0,569	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,214	-4,282	0,000	0,000	0,000	0,000
12	-0,221	5,696	0,000	0,000	0,000	0,000
13	-1,110	-13,602	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,581	-17,472	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo : 4

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,110	2,367	0,000	0,000	0,000	0,378
2	-0,393	4,944	0,000	0,000	0,000	1,357
3	-0,466	5,613	0,000	0,000	0,000	1,617
4	-4,733	4,866	0,000	0,000	0,000	9,109
5	-6,805	1,431	0,000	0,000	0,000	16,391
6	-3,385	7,238	0,000	0,000	0,000	7,401
7	-4,764	5,304	0,000	0,000	0,000	12,323
8	-4,624	2,415	0,000	0,000	0,000	5,500
9	-5,001	6,581	0,000	0,000	0,000	10,081
10	-7,167	3,239	0,000	0,000	0,000	17,724
11	-7,197	-1,441	0,000	0,000	0,000	7,474
12	-4,665	3,879	0,000	0,000	0,000	8,848
13	-6,710	0,413	0,000	0,000	0,000	16,010
14	-6,955	-4,124	0,000	0,000	0,000	6,708

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA 100

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 2,491 \times 10^3 / (21,2 \times 27500 / 1,05) + 20,878 / 21,738 = 0,96$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(10) = 4,54$; $\lambda_z(10) = 394$; $\beta_z(10) = 2,66$; $\alpha_{crit}(10) = 11,37$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 2,491 / (0,045 \times 555,238) + 1,079 \times 0,9 \times 20,878 / 21,738 = 0,94$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adim,y}(10) = 2,75$; $\lambda_y(10) = 239$; $\beta_y(10) = 1,00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 2,491 / (0,112 \times 555,238) + 0,6 \times 1,079 \times 0,9 \times 20,878 / 21,738 = 0,54$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 10,619 kN Tensión cortante máxima : 14 N/mm²

$$i(10) = 14,12 / 151,21 = 0,09$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 97 %

Barra : 2

I HEA 100

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 2,609 \times 10^3 / (21,2 \times 27500 / 1,05) + 7,059 / 21,738 = 0,33$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(3) = 1,84$; $\lambda_z(3) = 160$; $\beta_z(3) = 0,98$; $\alpha_{crit}(3) = 6,13$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 28,116 / (0,243 \times 555,238) + 1,167 \times 0,6 \times 4,448 / 21,738 = 0,32$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adim,y}(3) = 3,02$; $\lambda_y(3) = 263$; $\beta_y(3) = 1,00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 28,116 / (0,094 \times 555,238) + 0,6 \times 1,167 \times 0,6 \times 4,448 / 21,738 = 0,57$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 1,071 kN Tensión cortante máxima : 1 N/mm²

$$i(13) = 1,42 / 151,21 = 0,01$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 55 %

Barra : 3

I HEA 100

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 15,275 \times 10^3 / (21,2 \times 27500 / 1,05) + 7,921 / 21,738 = 0,39$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(7) = 2,23$; $\lambda_z(7) = 194$; $\beta_z(7) = 1,19$; $\alpha_{crit}(7) = 6,97$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 16,802 / (0,172 \times 555,238) + 1,141 \times 0,9 \times 7,921 / 21,738 = 0,50$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

COMPROBACION DE BARRAS.

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adm,v}(6) = 3,02$; $\lambda_v(6) = 263$; $\beta_v(6) = 1,00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(6) = 28,547 / (0,094 \times 555,238) + 0,6 \times 1,153 \times 0,6 \times 5,601 / 21,738 = 0,59$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 1,211 kN Tensión cortante máxima : 2 N/mm²

$$i(10) = 1,61 / 151,21 = 0,01$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 57 %

Barra : 4

I HEA 100

Material : Acero S-275 $f_v = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 3,043 \times 1e3 / (21,2 \times 27500 / 1,05) + 17,724 / 21,738 = 0,82$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adm,z}(10) = 4,11$; $\lambda_z(10) = 356$; $\beta_z(10) = 2,41$; $\alpha_{crit}(10) = 11,37$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 3,043 / (0,055 \times 555,238) + 1,08 \times 0,9 \times 17,724 / 21,738 = 0,81$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adm,v}(10) = 2,75$; $\lambda_v(10) = 239$; $\beta_v(10) = 1,00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 3,043 / (0,112 \times 555,238) + 0,6 \times 1,08 \times 0,9 \times 17,724 / 21,738 = 0,48$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 7,253 kN Tensión cortante máxima : 10 N/mm²

$$i(10) = 9,64 / 151,21 = 0,06$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 83 %

Barra : 5

IPE 160

Material : Acero S-275 $f_v = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 0,294 \times 1e3 / (20,1 \times 27500 / 1,05) + 24,161 / 32,424 = 0,75$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 12,21 kN Tensión cortante máxima : 13 N/mm²

$$i(7) = 12,63 / 151,21 = 0,08$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,4 mm adm.=l/300 = 20,9 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 75 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 6 %

Barra : 6

IPE 160

Material : Acero S-275 $f_v = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(3) = 2,178 \times 1e3 / (20,1 \times 27500 / 1,05) + 27,863 / 32,424 = 0,86$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :15,215 kN Tensión cortante máxima :16 N/mm²

$$i(3) = 15,74 / 151,21 = 0,10$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 3,3 mm adm.=l/300 = 20,9 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 87 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 15 %

Barra : 7

IPE 160

Material : Acero S-275 $f_v = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 2,493 \times 1e3 / (20,1 \times 27500 / 1,05) + 27,65 / 32,424 = 0,86$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :15,517 kN Tensión cortante máxima :16 N/mm²

$$i(6) = 16,05 / 151,21 = 0,11$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 3,3 mm adm.=l/300 = 20,9 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 86 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 15 %

Barra : 8

IPE 160

Material : Acero S-275 $f_v = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 0,597 \times 1e3 / (20,1 \times 27500 / 1,05) + 23,138 / 32,424 = 0,71$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :11,352 kN Tensión cortante máxima :12 N/mm²

$$i(6) = 11,74 / 151,21 = 0,08$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,4 mm adm.=l/300 = 20,9 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 72 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 6 %

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 360 x 18 mm.
CARTELAS	100 x 360 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 358 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,7 + x(0,5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,31(0,875 \times 36 - 5)) = 2,9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 14651 / 1,8^2) = 271,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 38,69 kN
Indice tracción rosca del anclaje (10) = 0,47
Long. anclaje EC-3 = 358 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 255,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(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 6 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times x(0,5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,31(0,875 \times 32 - 5)) = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 1445 / 0,6^2) = 240,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 4,39 kN

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

PLACAS DE ANCLAJE

Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,05

Long. anclaje EC-3 = 300 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPELOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión} (3) = 19,9 \text{ N/mm}^2$ (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 320 x 6 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón} (6) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,31(0.875 \times 32 - 5)) = 0,3 \text{ N/mm}^2$
(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPELOR PLACA BASE

$\sigma_{acero placa} (6) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 1468 / 0,6^2) = 244,6 \text{ N/mm}^2$
(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 4,37 kN

Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,05

Long. anclaje EC-3 = 300 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPELOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión} (6) = 20,2 \text{ N/mm}^2$ (límite = 275 N/mm²)

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

Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 340 x 18 mm.
CARTELAS	100 x 340 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 324 mm. en cada paramento.

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

PLACAS DE ANCLAJE

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,67 + x(.5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31(0.875 \times 34 - 5)) = 2,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(5) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 12953 / 1,7^2) = 268,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 34,97 kN

Indice tracción rosca del anclaje (10) = 0,43

Long. anclaje EC-3 = 324 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 212,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,50	0,23	0,20	0,00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)

1,20	0,16
------	------

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.)
38,57	0,24	0,00	0,83	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
39,34	81,18

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
-1,33	-0,40	0,02	-1,59	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-0,90	-0,90	0,01	-1,09	-1,09	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :5

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.)
35,70	-7,02	0,00	-17,23	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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,76	2,54

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
7,66	-11,07	0,16	8,74	-14,80	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,21	-0,21	0,00	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + 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.)
35,70	-7,02	0,00	-17,23	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
1,76	2,54

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
7,66	-11,07	0,16	8,74	-14,80	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,21	-0,21	0,00	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,50	0,21	0,20	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

1,20 0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + 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.)
53,92	0,56	0,00	0,28	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	47,94

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
-4,56	-4,24	0,06	-5,61	-5,16	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-4,43	-4,43	0,06	-5,39	-5,39	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :5

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.)
39,71	-0,66	0,00	-0,33	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	30,06

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
-0,96	-1,34	0,02	-1,15	-1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-1,16	-1,16	0,02	-1,41	-1,41	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

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.)
25,53	-0,36	0,00	-0,18	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	35,91

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
2,19	1,99	0,00	2,70	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
2,10	2,10	0,00	2,56	2,56	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,50	0,21	0,20	0,00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)

1,20	0,16
------	------

COMBINACION :7

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.)
41,76	-0,97	0,00	-0,48	0,00

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,01	0,01	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
73,55	21,63

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
-1,34	-1,89	0,03	-1,60	-2,37	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-1,63	-1,63	0,02	-1,98	-1,98	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :9

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + 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.)
54,62	-0,59	0,00	-0,30	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	46,05

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
-4,39	-4,73	0,07	-5,35	-5,82	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-4,59	-4,59	0,06	-5,58	-5,58	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

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.)
25,59	0,31	0,00	0,15	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

σa	σb	σc	σd
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	41,32

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
1,99	2,17	0,00	2,42	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
2,09	2,09	0,00	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,50	0,22	0,20	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :7

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.)
38,01	-4,82	0,00	-14,20	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,28	3,95

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
6,92	-9,06	0,13	8,71	-11,62	0,01	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-0,77	-0,77	0,01	-0,94	-0,94	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :9

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.)
40,33	-3,45	0,00	-8,65	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,96	5,85

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
3,61	-6,16	0,09	4,89	-7,73	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-1,30	-1,30	0,02	-1,58	-1,58	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + 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.)
38,01	-4,82	0,00	-14,20	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
2,28	3,95

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
------	------	----------------	-----	-----	--------	----------------------------	----------------------------	--------

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

6,92	-9,06	0,13	8,71	-11,62	0,01	0,00	0,00	0,00
------	-------	------	------	--------	------	------	------	------

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-0,77	-0,77	0,01	-0,94	-0,94	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

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.)
35,79	-4,57	0,00	-13,26	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
2,29	3,92

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
6,97	-8,07	0,11	8,71	-10,44	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-0,26	-0,26	0,00	-0,32	-0,32	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

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.)
32,80	-4,69	0,00	-6,95	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,01	3,50

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

ZAPATAS.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
4,35	-3,50	0,05	5,54	-4,60	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,43	0,43	0,00	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,1 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,505 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,139 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,597 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 120
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 2
ALTITUD TOPOGRAFICA : 660

Tension $\sigma_1 = 4195666,31 / 60800 + 0 / 12900 = 69,01 \text{ N/mm}^2$
indice = $\sigma_1 / \sigma_{275} / 1,05 = 0,26$
 σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante
Este índice se corresponde con : Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\sigma_1 = 11,16 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.
 σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante
Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\sigma_1 = 4,99 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.
 σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	160	25,12	396,3
I HEA	100	25,21	419,4
Subtotal			815,7

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 6	9,4	
# 8	16,9	
# 17	29,0	
Subtotal		55,3

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	9,99	24,7
Subtotal		24,7

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,4	2,9
HORMIGON	1,4	86,8
ACERO	27,2	24,6
Subtotal		114,3

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,4	2,9
HORMIGON	1,4	86,8
ACERO	27,2	24,6
Subtotal		114,3

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

MEDICIONES.

ZAPATA :3

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,4	2,9
HORMIGON	1,4	86,8
ACERO	27,2	24,6
	Subtotal	114,3

ZAPATA :4

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,4	2,9
HORMIGON	1,4	86,8
ACERO	27,2	24,6
	Subtotal	114,3

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos
Estructura : PORTICOS INICIAL Y FINAL

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
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 : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	25,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
4	12,50	7,20	0,00	Nudo libre
5	25,00	6,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

NUDOS. Imperfecciones (mm.)

Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
3	26,00	0,00	0,00
4	35,00	0,00	0,00
5	26,00	0,00	0,00

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	6,06	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	6,06	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	280	Material menú
2	I HEA	280	Material menú
3	IPE	360	Material menú
4	IPE	360	Material menú

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS 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	0,787	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,787	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,559	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,559	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,224	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,224	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,808	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,808	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	2,968	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,305	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,660	264,5	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	3,490	264,5	0,00	1,44
4	4	Uniforme	Generales	0,776	-264,5	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	0,132	-84,52	0,00	1,44
5	1	Uniforme	Generales	2,968	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,305	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,044	84,52	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	2,592	-84,52	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	3,367	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,367	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,334	264,5	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,332	-84,52	0,00	0,00

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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos
Estructura : PORTICOS 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	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración çc.....	: 1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	:	Coeficiente de minoración çs.....	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración çf.....	: 1,4
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 0,8
PRECIO	:	Excavación (Euros/m3).....	: 2
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m3.).....	: 60
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 0,9
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 1,2
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 1,2
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 1

LZX	LZY	Hz	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
2,5	2,5	1,1	0		0	0	1
2,5	2,5	1,1	0		0	0	2

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS 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 : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS 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

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
<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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS 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>	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
<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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS 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>	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

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-4,73	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,22
<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>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	2	-15,26	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Integridad</i>		-6,75	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		-6,75	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	3	-18,10	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,83
<i>Integridad</i>		-8,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		-8,52	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	4	-6,52	0,09	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Integridad</i>		-1,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Confort</i>		-1,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	5	23,92	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Integridad</i>		19,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		19,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	6	-19,16	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,48

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-9,25	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		-9,74	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	7	-0,39	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,96
<i>Integridad</i>		2,92	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Confort</i>		10,54	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	8	-9,22	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Integridad</i>		-2,93	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		0,79	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	9	-13,10	0,04	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		-5,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		-9,74	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	10	17,70	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		14,80	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		10,54	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	11	2,85	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		5,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		0,79	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	12	-4,59	0,11	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Integridad</i>		-1,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Confort</i>		-1,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	13	25,73	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		19,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		19,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	14	10,86	0,10	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Integridad</i>		9,30	0,08	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Confort</i>		9,30	0,08	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Apariencia</i>		-3,47	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,13	-52,31	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>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,38	-168,46	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,16	-74,42	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,16	-74,42	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,45	-199,77	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,21	-93,96	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,21	-93,96	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	-6,39	-1,65	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		-4,33	33,44	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		-4,33	33,44	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	22,64	13,51	0,00	0,00	0,00	0,49
<i>Integridad</i>		15,00	43,55	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Confort</i>		15,00	43,55	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-3,59	-167,74	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		-2,39	-73,90	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-4,13	-60,52	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	14,29	-158,12	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Integridad</i>		9,21	-67,84	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		15,21	-50,42	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,21	-100,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,05	-31,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,05	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	-6,32	-73,17	0,00	0,00	0,00	-0,49

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-4,23	-13,54	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		-4,13	-60,52	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	23,03	-57,63	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Integridad</i>		15,11	-3,43	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Confort</i>		15,21	-50,42	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	-0,10	33,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,15	56,96	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,05	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	-6,41	19,42	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		-4,33	33,44	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		-4,33	33,44	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	22,50	34,47	0,00	0,00	0,00	0,49
<i>Integridad</i>		15,00	43,55	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Confort</i>		15,00	43,55	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	-0,30	121,68	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,26	103,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,26	103,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,10	-38,38	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	4,99	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,21
<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>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	2	16,04	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,69
<i>Integridad</i>		7,08	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		7,08	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	3	19,02	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,82

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		8,94	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Confort</i>		8,94	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	4	-6,24	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		-7,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		-7,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	5	21,35	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Integridad</i>		10,93	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Confort</i>		10,93	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	6	12,00	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,89
<i>Integridad</i>		4,47	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Confort</i>		1,49	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	7	28,97	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		15,50	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		19,87	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	8	9,65	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Integridad</i>		3,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		-0,88	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	9	0,47	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Integridad</i>		-2,98	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		1,49	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	10	28,35	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		15,40	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		19,87	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	11	-3,05	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		-5,35	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		-0,88	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	12	-8,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-7,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		-7,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	13	19,27	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Integridad</i>		10,93	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Confort</i>		10,93	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	14	-11,47	0,19	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		-9,82	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Confort</i>		-9,82	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Apariencia</i>		3,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,16

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 : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS 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	-25,879	18,006	0,000	0,000	0,000	-43,626
	3	-19,506	18,034	0,000	0,000	0,000	-64,618
2	1	-67,916	57,700	0,000	0,000	0,000	-140,262
	3	-61,543	57,728	0,000	0,000	0,000	-207,060
3	1	-78,955	68,319	0,000	0,000	0,000	-166,222
	3	-72,583	68,347	0,000	0,000	0,000	-245,208
4	1	17,358	-19,767	0,000	0,000	0,000	15,768
	3	23,614	6,973	0,000	0,000	0,000	22,729
5	1	-13,875	-30,561	0,000	0,000	0,000	85,980
	3	-7,619	-3,821	0,000	0,000	0,000	17,498
6	1	-52,994	45,260	0,000	0,000	0,000	-129,520
	3	-46,691	61,315	0,000	0,000	0,000	-191,225
7	1	-71,754	38,652	0,000	0,000	0,000	-86,229
	3	-65,451	54,706	0,000	0,000	0,000	-193,874
8	1	-41,375	44,786	0,000	0,000	0,000	-95,384
	3	-34,924	26,632	0,000	0,000	0,000	-119,254
9	1	-9,165	4,858	0,000	0,000	0,000	-44,019
	3	-2,909	31,598	0,000	0,000	0,000	-65,469
10	1	-40,413	-6,026	0,000	0,000	0,000	27,014
	3	-34,156	20,714	0,000	0,000	0,000	-70,362
11	1	10,211	5,397	0,000	0,000	0,000	8,876
	3	16,715	-24,879	0,000	0,000	0,000	49,541
12	1	27,897	-27,045	0,000	0,000	0,000	33,397
	3	31,558	-0,317	0,000	0,000	0,000	48,819
13	1	-3,334	-37,813	0,000	0,000	0,000	103,322
	3	0,327	-11,085	0,000	0,000	0,000	43,458
14	1	47,286	-25,493	0,000	0,000	0,000	83,203
	3	51,194	-55,780	0,000	0,000	0,000	160,107

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-25,749	-18,230	0,000	0,000	0,000	44,469
	5	-19,376	-18,202	0,000	0,000	0,000	64,957
2	2	-67,494	-58,287	0,000	0,000	0,000	142,663
	5	-61,122	-58,259	0,000	0,000	0,000	208,061

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

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

3	2	-78,455	-69,001	0,000	0,000	0,000	169,037
	5	-72,083	-68,973	0,000	0,000	0,000	246,384
4	2	-25,690	-11,851	0,000	0,000	0,000	7,848
	5	-19,368	-0,078	0,000	0,000	0,000	27,779
5	2	10,175	-12,652	0,000	0,000	0,000	53,432
	5	16,496	-0,879	0,000	0,000	0,000	-13,057
6	2	-78,439	-64,779	0,000	0,000	0,000	145,722
	5	-72,098	-57,704	0,000	0,000	0,000	222,673
7	2	-56,901	-65,127	0,000	0,000	0,000	173,493
	5	-50,559	-58,052	0,000	0,000	0,000	197,695
8	2	-41,043	-45,136	0,000	0,000	0,000	96,750
	5	-34,750	-26,927	0,000	0,000	0,000	119,836
9	2	-52,058	-36,705	0,000	0,000	0,000	68,414
	5	-45,737	-24,932	0,000	0,000	0,000	116,525
10	2	-16,179	-37,415	0,000	0,000	0,000	114,292
	5	-9,858	-25,643	0,000	0,000	0,000	75,342
11	2	10,257	-5,296	0,000	0,000	0,000	-9,422
	5	16,498	25,035	0,000	0,000	0,000	-49,764
12	2	-15,196	-4,481	0,000	0,000	0,000	-10,049
	5	-11,471	7,280	0,000	0,000	0,000	1,529
13	2	20,666	-5,308	0,000	0,000	0,000	35,404
	5	24,392	6,453	0,000	0,000	0,000	-39,237
14	2	47,107	25,915	0,000	0,000	0,000	-85,032
	5	50,752	56,234	0,000	0,000	0,000	-160,876

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-19,891	-17,609	0,000	0,000	0,000	64,618
	4	-18,033	1,758	0,000	0,000	0,000	36,018
2	3	-63,582	-55,475	0,000	0,000	0,000	207,060
	4	-57,721	5,622	0,000	0,000	0,000	116,723
3	3	-75,249	-65,399	0,000	0,000	0,000	245,208
	4	-68,337	6,655	0,000	0,000	0,000	138,642
4	3	-4,581	24,192	0,000	0,000	0,000	-22,729
	4	-2,723	-14,120	0,000	0,000	0,000	1,386
5	3	3,042	-7,962	0,000	0,000	0,000	-17,498
	4	4,899	12,234	0,000	0,000	0,000	-9,301

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

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

6	3	-65,669	-40,338	0,000	0,000	0,000	191,225
	4	-58,757	-2,891	0,000	0,000	0,000	116,408
7	3	-60,965	-59,664	0,000	0,000	0,000	193,874
	4	-54,053	12,888	0,000	0,000	0,000	109,524
8	3	-29,985	-32,091	0,000	0,000	0,000	119,254
	4	-23,072	2,256	0,000	0,000	0,000	71,204
9	3	-31,730	0,259	0,000	0,000	0,000	65,469
	4	-27,345	-11,709	0,000	0,000	0,000	50,719
10	3	-24,019	-31,919	0,000	0,000	0,000	70,362
	4	-19,634	14,621	0,000	0,000	0,000	39,696
11	3	26,423	14,148	0,000	0,000	0,000	-49,541
	4	30,808	-2,986	0,000	0,000	0,000	-19,709
12	3	3,465	31,369	0,000	0,000	0,000	-48,819
	4	4,566	-14,833	0,000	0,000	0,000	-13,070
13	3	11,062	-0,781	0,000	0,000	0,000	-43,458
	4	12,163	11,525	0,000	0,000	0,000	-23,658
14	3	60,611	45,371	0,000	0,000	0,000	-160,107
	4	61,712	-5,997	0,000	0,000	0,000	-79,779

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-18,038	-1,705	0,000	0,000	0,000	-36,018
	5	-19,896	17,633	0,000	0,000	0,000	-64,957
2	4	-57,736	-5,462	0,000	0,000	0,000	-116,723
	5	-63,597	55,547	0,000	0,000	0,000	-208,061
3	4	-68,355	-6,467	0,000	0,000	0,000	-138,642
	5	-75,268	65,484	0,000	0,000	0,000	-246,384
4	4	0,013	-14,380	0,000	0,000	0,000	-1,386
	5	-1,847	19,280	0,000	0,000	0,000	-27,779
5	4	2,482	12,943	0,000	0,000	0,000	9,301
	5	0,631	-16,508	0,000	0,000	0,000	13,057
6	4	-57,133	-14,016	0,000	0,000	0,000	-116,408
	5	-64,047	66,527	0,000	0,000	0,000	-222,673
7	4	-55,518	2,369	0,000	0,000	0,000	-109,524
	5	-62,426	45,047	0,000	0,000	0,000	-197,695
8	4	-23,080	-2,175	0,000	0,000	0,000	-71,204
	5	-29,987	32,146	0,000	0,000	0,000	-119,836

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mKN)
9	4	-24,618	-16,697	0,000	0,000	0,000	-50,719
	5	-29,005	43,269	0,000	0,000	0,000	-116,525
10	4	-22,057	10,619	0,000	0,000	0,000	-39,696
	5	-26,436	7,475	0,000	0,000	0,000	-75,342
11	4	30,814	2,930	0,000	0,000	0,000	19,709
	5	26,437	-14,143	0,000	0,000	0,000	49,764
12	4	7,305	-13,694	0,000	0,000	0,000	13,070
	5	6,202	12,087	0,000	0,000	0,000	-1,529
13	4	9,748	13,628	0,000	0,000	0,000	23,658
	5	8,654	-23,701	0,000	0,000	0,000	39,237
14	4	61,726	5,853	0,000	0,000	0,000	79,779
	5	60,633	-45,405	0,000	0,000	0,000	160,876

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos**Estructura : PORTICOS TIPO****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	18,118	25,800	0,000	0,000	0,000	-43,626
2	57,994	67,665	0,000	0,000	0,000	-140,262
3	68,660	78,658	0,000	0,000	0,000	-166,222
4	-19,842	-17,272	0,000	0,000	0,000	15,768
5	-30,500	14,008	0,000	0,000	0,000	85,980
6	45,490	52,797	0,000	0,000	0,000	-129,520
7	38,962	71,586	0,000	0,000	0,000	-86,229
8	44,965	41,181	0,000	0,000	0,000	-95,384
9	4,898	9,144	0,000	0,000	0,000	-44,019
10	-5,851	40,439	0,000	0,000	0,000	27,014
11	5,352	-10,234	0,000	0,000	0,000	8,876
12	-27,166	-27,780	0,000	0,000	0,000	33,397
13	-37,798	3,498	0,000	0,000	0,000	103,322
14	-25,698	-47,175	0,000	0,000	0,000	83,203

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-18,118	25,828	0,000	0,000	0,000	44,469
2	-57,994	67,746	0,000	0,000	0,000	142,663
3	-68,660	78,754	0,000	0,000	0,000	169,037
4	-11,739	25,741	0,000	0,000	0,000	7,848
5	-12,696	-10,120	0,000	0,000	0,000	53,432
6	-64,438	78,719	0,000	0,000	0,000	145,722
7	-64,880	57,182	0,000	0,000	0,000	173,493
8	-44,958	41,238	0,000	0,000	0,000	96,750
9	-36,479	52,217	0,000	0,000	0,000	68,414
10	-37,345	16,341	0,000	0,000	0,000	114,292
11	-5,340	-10,234	0,000	0,000	0,000	-9,422
12	-4,416	15,215	0,000	0,000	0,000	-10,049
13	-5,398	-20,643	0,000	0,000	0,000	35,404
14	25,710	-47,219	0,000	0,000	0,000	-85,032

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA 280

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 72,376 \times 1e3 / (97,3 \times 27500 / 1,05) + 245,206 / 291,238 = 0,87$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim.z}(3) = 1,10$; $\lambda_z(3) = 96$; $\beta_z(3) = 1,89$; $\alpha_{Crit}(3) = 27,97$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 78,749 / (0,534 \times 2548,334) + 1,046 \times 0,9 \times 245,206 / 291,238 = 0,77$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adim.v}(3) = 0,99$; $\lambda_v(3) = 86$; $\beta_v(3) = 1,00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 78,749 / (0,547 \times 2548,334) + 0,6 \times 1,046 \times 0,9 \times 245,206 / 291,238 = 0,48$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :68,585 kN Tensión cortante máxima :22 N/mm²

$$i(3) = 21,58 / 151,21 = 0,14$$

Sección : 20 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 88 %

Barra : 2

I HEA 280

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 71,864 \times 1e3 / (97,3 \times 27500 / 1,05) + 246,381 / 291,238 = 0,87$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim.z}(3) = 1,11$; $\lambda_z(3) = 96$; $\beta_z(3) = 1,89$; $\alpha_{Crit}(3) = 27,97$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 78,236 / (0,532 \times 2548,334) + 1,046 \times 0,9 \times 246,381 / 291,238 = 0,77$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adim.v}(3) = 0,99$; $\lambda_v(3) = 86$; $\beta_v(3) = 1,00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 78,236 / (0,547 \times 2548,334) + 0,6 \times 1,046 \times 0,9 \times 246,381 / 291,238 = 0,48$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :69,249 kN Tensión cortante máxima :22 N/mm²

$$i(3) = 21,79 / 151,21 = 0,14$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 88 %

Barra : 3

IPE 360

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 74,197 \times 1e3 / (72,7 \times 27500 / 1,05) + 245,208 / 267,143 = 0,96$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :66,591 kN Tensión cortante máxima :19 N/mm²

$$i(3) = 18,97 / 151,21 = 0,13$$

Sección : 0 / 20

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

COMPROBACION DE BARRAS.

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 6,2 mm adm.=l/300 = 41,8 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 96 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 14 %

Barra : 4

IPE 360

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 75,362 \times 1e3 / (72,7 \times 27500 / 1,05) + 245,343 / 267,143 = 0,96$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :67,294 kN Tensión cortante máxima :19 N/mm²

$$i(6) = 19,17 / 151,21 = 0,13$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,8 mm adm.=l/300 = 41,8 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 96 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 13 %

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	490 x 640 x 25 mm.
CARTELAS	200 x 640 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 670 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 8,32 + x(.5 \times 0,64 - 0,05))) / (64 \times 0,49(0.875 \times 64 - 5)) = 4,7 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 26311 / 2,5^2) = 252,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 72,23 kN
Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,88
Long. anclaje EC-3 = 669 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 234,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(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	490 x 560 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 560 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	5 Ø 20 de 690 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 8,5 + x(.5 \times 0,56 - 0,05))) / (56 \times 0,49(0.875 \times 56 - 5)) = 6,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 35709 / 3^2) = 238 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 73,4 kN

Índice tracción rosca del anclaje (7) = 0,90

Long. anclaje EC-3 = 680 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(7) = 165,1 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS 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.)
2,50	2,50	1,10	0,46	0,38	0,00

f_{ctd} (N/mm²) f_{cv} (N/mm²)

1,20	0,13
------	------

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + vuelco + deslizamiento + tension media terreno + 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.)
219,35	45,99	0,00	161,21	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ_a	σ_b	σ_c	σ_d
0,00	0,11	0,11	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,70	2,38

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
-110,86	48,02	0,22	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)
-16,89	-16,89	0,03	-1,51	-1,51	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

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.)
142,47	-11,49	0,00	-54,84	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

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,25	6,20

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
34,46	-21,34	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)	
7,05	7,05	0,00	0,63	0,63	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.)
2,50	2,50	1,10	0,42	0,38	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,13

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.)
219,41	-45,99	0,00	-163,12	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,12	0,00	0,00	0,12

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,68	2,39

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
49,96	-120,17	0,24	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 : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

ZAPATAS.

-16,90 -16,90 0,03 -1,51 -1,51 0,00 0,00 0,00

COMBINACION :7

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.)
195,45	-42,42	0,00	-165,37	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,13	0,00	0,00	0,13

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,48	2,30

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
49,97	-125,44	0,25	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)
-9,63	-9,63	0,02	-0,86	-0,86	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

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.)
195,45	-42,42	0,00	-165,37	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,13	0,00	0,00	0,13

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,48	2,30

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
49,97	-125,44	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-9,63	-9,63	0,02	-0,86	-0,86	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

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.)
142,45	11,50	0,00	55,79	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,04	0,04	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,19	6,19

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
-22,46	36,12	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)
7,06	7,06	0,00	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,1 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,505 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,139 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,597 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 100
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS : 1,4 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 2
ALTITUD TOPOGRAFICA : 805

$$\text{Tension } \sigma_1 = 5595012,9 / 39400 + 0 / 8600 = 142,01 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{indice} = \sigma_1 / \sigma_{275} / 1,05 = 0,54$$

σ_1 Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\sigma_1 = 11,02$ mm. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\sigma_1 = 4$ mm. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos

Estructura : PORTICOS TIPO

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	360	25,12	1433,3
I HEA	280	12	916,6
Subtotal			2349,9

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)
# 12	24,2
# 15	26,4
# 25	61,6
# 30	64,7
Subtotal	
	176,9

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 16	17,98	1,9
Ø 20	1,21	44,4
Subtotal		46,3

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	6,9	13,8
HORMIGON	6,9	412,5
ACERO	58,9	53,0
Subtotal		479,3

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	6,9	13,8
HORMIGON	6,9	412,5
ACERO	58,9	53,0
Subtotal		479,3

Proyecto : Proyecto de industria de ovoproductos
Estructura : PORTICOS TIPO

Documento I. MEMORIA

Anejo 5.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Índice

1. Introducción	1
2. Partes de la instalación	1
3. Cálculo de la instalación	4
4. Instalación de alumbrado interior	5
4.1. Cálculo de las necesidades de alumbrado	5
4.1.1 Índice del local (K)	5
4.1.2 Cálculo del flujo luminoso necesario (Φ)	8
4.1.3 Cálculo del flujo luminoso total (Φ_{total})	9
4.1.4 Número de lámparas (nL)	10
4.2. Alumbrado de emergencia	13
4.3. Alumbrado de señalización	14
5. Instalación de alumbrado exterior	14
6. Instalación de fuerza	15
6.1 Necesidades de fuerza	15
7. Sección de los conductores	16
8. Puesta a tierra	20

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo sobre la instalación eléctrica de la industria consiste en describir, calcular y dimensionar dicha instalación. Para ello, se calcularán y dimensionarán tanto la instalación de fuerza como la de iluminación (iluminación normal, de emergencia y de señalización), así como todos los conductores utilizados para el diseño de las mismas.

Para llevarlo a cabo, hay que tener en cuenta el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- R. D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. Modificado según el R.D. 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de las restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Existe otra modificación, expuesta en el R.D. 1454/2005, de 2 de Diciembre, por el que se modifican las determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1928 del 12 de Noviembre), así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE – RAT.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios
- Normas Técnicas de Edificación
- Normas VDE100 de Protección eléctrica
- Normas UNE
- Normas Particulares de la Empresa suministradora de la Energía eléctrica
- Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados
- Ordenanzas municipales

2. PARTES DE LA INSTALACIÓN

- **Acometida**

Es el punto donde se hace la conexión entre la red, de la que es propietaria la compañía eléctrica suministradora, y el alimentador o arqueta que abastece a la industria.

- **Equipos de medición**

Aquel equipo, propiedad también de la compañía eléctrica suministradora, que colocado en la acometida cuantifica el consumo de la energía eléctrica llevado a cabo por la industria. Este equipo se encuentra sellado contra agentes externos y se ubica en un lugar accesible para su lectura y revisión.

- **Caja de protección y medida**

Se instalará preferentemente sobre la fachada exterior de la industria, en un lugar de libre acceso y acordado con la empresa eléctrica suministradora. Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta metálica preferentemente y revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno contra la corrosión. Dispondrá además de una cerradura o candado.

Si la fachada de la industria no linda con la vía pública, la caja se colocará en el límite entre la propiedad privada y las propiedades públicas.

Es recomendable que la caja de protección y medida se sitúe próxima a la red general de distribución pública y alejada o protegida de otras instalaciones como la de fontanería, gas, etc.

- **Derivación individual**

Conducciones que unen la caja de protección y medida con el cuadro general de fuerza y alumbrado.

- **Toma de tierra**

La toma de tierra estará constituida por un electrodo de pica hincado verticalmente en el terreno siendo independiente para los diversos elementos receptores: ordenadores, grupos de presión, etc. El electrodo de puesta a tierra estará unido a la red general de la estructura del edificio mediante un conductor desnudo de cobre, unido a su vez al cuadro general de protección y control (CGPC), desde el cual partirá un conductor de protección de puesta a tierra identificado por el color amarillo-verde de la cubierta aislante y de la misma sección y características de los conductores de los circuitos que acompañan.

En cada cuadro de distribución existirá un borne para la unión del conductor de tierra con todos los conductores de protección a tierra que partan de este cuadro, incluso una conexión al propio cuadro, si éste fuera metálico, debiendo unirse a estos conductores todas las partes metálicas de los receptores.

- **Cuadro general de fuerza y alumbrado**

Equipo que cuenta con todos los elementos de protección de los circuitos de fuerza y alumbrado (dispositivos generales de mando y protección).

Se sitúa lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en la industria.

En los locales destinados a actividades industriales, se situará lo más próximo posible a la puerta de entrada de los mimos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares de la industria.

Si algún área de la industria es de uso común o de pública concurrencia, los dispositivos de mando y protección no pueden ser accesibles al público en general.

Características

- Los dispositivos generales e individuales de protección y mando, pueden colocarse dentro de uno o varios cuadros de distribución a partir de los cuales partirán los circuitos interiores.
 - Las conexiones del cuadro general: conductores unipolares de cobre, con colores y secciones normalizados.
 - En el cuadro general de fuerza y alumbrado, deben encontrarse, como mínimo, los siguientes dispositivos:
 - Interruptor general automático de corte omnipolar: dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Es necesario que pueda accionarse manualmente. Tiene que tener un poder de corte de intensidad mínimo de 4500 A, intensidad de cortocircuito.
 - Interruptor diferencial general: se encarga de la protección contra los contactos indirectos de todos los circuitos. Si se decide instalar un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, podrá prescindirse del diferencial general.
 - Dispositivos de corte omnipolar: se encargan de la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de cada sala o local de la industria.
- **Líneas de corriente generales**

Conductores que unen el cuadro general con los cuadros secundarios.

- **Cuadros secundarios de fuerza y/o alumbrado**

Equipos instalados para evitar que posibles perturbaciones afecten a todas las instalaciones, sino que solo afecten a ciertas partes. Por lo tanto, los dispositivos de protección de cada circuito estarán debidamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

La instalación se divide en varios circuitos, con el siguiente fin:

- Evitar interrupciones innecesarias de todo el circuito
- Limitar las consecuencias de fallo
- Evitar riesgos mayores

- **Cuadro de obra**

Durante el transcurso de las obras puede ser necesario disponer de energía eléctrica para prueba de los receptores y/o corriente provisional de obra, por lo que para ello se dispondrá de un cuadro provisional que dispondrá al menos de un diferencial alta sensibilidad y los interruptores magnetotérmicos de protección que se consideren necesarios, alimentando cada uno de ellos a las diversas tomas de corriente donde se conectarán los distintos conductores de alimentación a los receptores. Éstos, estarán dimensionados convenientemente para la potencia a transportar.

Se dispondrá siempre de una red de tierra provisional con elementos adecuados que garantice una buena toma a tierra a todas las masas importantes de la instalación, y con la cual se combinen los sistemas de protección contra contactos indirectos mediante el uso de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

Se debe evitar que los conductores utilizados discurran por el suelo donde pueden ser arrollados por las máquinas utilizadas.

Se procurara que todas las partes activas en tensión de la instalación sean inaccesibles y que se precise de una llave o herramienta especial para su acceso. Es importante que en este tipo de instalaciones temporales exista un mantenimiento constante de la instalación.

Estas instalaciones deben tener una esmerada protección mecánica y eléctrica

3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la instalación, tal y como se ha comentado anteriormente, engloba tanto el cálculo de la potencia demandada por todos los receptores de la industria como las intensidades requeridas por los mismos.

- **Potencias:** se calcula sumando la potencia que demanda cada uno de los receptores de la industria, y se aplican los coeficientes impuestos por el REBT y la simultaneidad adecuada.
- **Intensidades:** las intensidades requeridas por cada uno de los receptores se determinarán mediante las siguientes expresiones:

- o Corriente monofásica

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos(l)}$$

Siendo:

- I: Intensidad. Se mide en Amperios (A)
- P: Potencia que recibe ese cuadro. Se mide en watos (W)
- U: Tensión. Se mide en Voltios (V). En circuitos monofásicos, tiene un valor de 230 V.
- Cos (l): factor de potencia.

- o Corriente trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(l)}$$

Siendo:

- I: Intensidad. Se mide en Amperios (A)

- P: Potencia que recibe ese cuadro. Se mide en watos (W)
- U: Tensión. Se mide en Voltios (V). En circuitos monofásicos, tiene un valor de 400 V.
- Coz (l): factor de potencia.

4. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR

Para el cálculo de la instalación de alumbrado interior, se atenderá a la norma NTE-IEI, sobre instalaciones de electricidad de baja tensión, y en este caso, alumbrado interior.

4.1. Cálculo de las necesidades de alumbrado

4.1.1 Índice del local (K)

El índice de cada sala se puede calcular como:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a+b)}$$

Siendo:

- K= índice del local
- 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 (m)

A su vez, la altura del local desde la superficie de medida hasta la situación del punto de luz (h), se puede calcular como:

$$h = H - x$$

Siendo:

- x = superficie de medida, es decir, el nivel de iluminación que se mide en una superficie horizontal a 0,85 m del suelo, en el mismo lugar de trabajo. Se considera que el valor del parámetro “x” es constante y equivale a 0,85 m.
- H = altura total de la industria

Tabla 1. Dimensiones de las áreas de la industria

Área	Sala	Largo (a)	Ancho (b)	Alto (H)	Área (m ²)
Producción	Recepción de materias primas	10	6	8	60
	Cascado y filtración	11	16	8	160*
	Homogeneización y pasteurización	20	9	8	180

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Área	Sala	Largo (a)	Ancho (b)	Alto (H)	Área (m ²)
	Envasado	9	9	8	81
	Expedición	10	9	8	90
	Almacén de materias primas	11	10	8	110
	Almacén materias primas secundarias	12	5	8	60
	Cámara frigorífica	12	8	6	96
	Laboratorio	10	3	3	30
Administrativa	Vestuario y baño masculino	6	6,5	3	39
	Vestuario y baño femenino	6	6,5	3	39
	Comedor	6	4	3	24
	Oficina	6	7	3	42
	Cuarto de limpieza	2	4	3	8

*La sala de envasado no es un rectángulo perfecto, sino que tiene forma de polígono con 6 lados. Por lo tanto, para el cálculo del índice del local se utilizarán las dimensiones mayores, pero su área total real es de 160 m².

A partir de estos datos, podemos obtener el parámetro “h” y el índice del local (K) aplicando las fórmulas que se han descrito anteriormente.

Tabla 2. Índice del local de cada área industrial

Área	Sala	h (m)	K (m)
Producción	Recepción de materias primas	7,15	0,524
	Cascado y filtración	7,15	0,912
	Homogeneización y pasteurización	7,15	0,868
	Envasado	7,15	0,629
	Expedición	7,15	0,662
	Almacén de materias primas	7,15	0,734
	Almacén materías primas secundarias	7,15	0,494
	Cámara frigorífica	5,15	0,932
	Laboratorio	2,15	1,073
Administrativa	Vestuario y baño masculino	2,15	1,451
	Vestuario y baño femenino	2,15	1,451
	Comedor	2,15	1,116
	Oficina	2,15	1,503

Área	Sala	h (m)	K (m)
	Cuarto de limpieza	2.15	0,620

Para calcular el rendimiento de iluminación se tiene en cuenta la tabla de los valores de rendimiento de un local según DIN 5040, donde se relaciona el índice del local (K) frente a las características de la sala para obtener el rendimiento de iluminación (μ).

VALORES DEL RENDIMIENTO DE UN LOCAL (SEGUN DIN 5040)

Índice del local K	Techo claro Paredes claras Suelo oscuro			Techo claro Paredes oscuras Suelo oscuro			Techo oscuro Paredes oscuras Suelo oscuro		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0,6	0,29	0,22	0,19	0,25	0,16	0,13	0,24	0,15	0,13
0,8	0,40	0,31	0,28	0,34	0,22	0,18	0,33	0,22	0,17
1,1	0,46	0,37	0,33	0,40	0,28	0,22	0,39	0,26	0,19
1,25	0,53	0,43	0,39	0,46	0,33	0,27	0,45	0,31	0,23
1,50	0,58	0,49	0,44	0,51	0,37	0,30	0,49	0,34	0,26
2,00	0,67	0,58	0,53	0,58	0,44	0,36	0,55	0,40	0,30
2,50	0,72	0,65	0,60	0,64	0,49	0,41	0,60	0,44	0,35
3,00	0,76	0,69	0,65	0,67	0,53	0,46	0,63	0,47	0,38
4,00	0,80	0,76	0,73	0,71	0,59	0,52	0,67	0,51	0,42
5,00	0,84	0,81	0,77	0,73	0,63	0,55	0,69	0,54	0,45

Ilustración 1. Rendimiento de un local

El rendimiento del local para cada sala, teniendo en cuenta que las paredes y el techo son claros y el suelo oscuro, será de:

Tabla 3. Rendimiento de iluminación de las áreas de la industria

Área	Sala	K	Rendimiento de iluminación (μ)
			Techo claro Paredes claras Suelo oscuro
Producción	Recepción de materias primas	0,524	0,22
	Cascado y filtración	0,912	0,37
	Homogeneización y pasteurización	0,868	0,37
	Envasado	0,629	0,31
	Expedición	0,662	0,31
	Almacén de materias primas	0,734	0,31
	Almacén materias	0,494	0,22

	primas secundarias		
	Cámara frigorífica	0,932	0,37
	Laboratorio	1,073	0,37
Administrativa	Vestuario y baño masculino	1,451	0,49
	Vestuario y baño femenino	1,451	0,49
	Comedor	1,116	0,43
	Oficina	1,503	0,58
	Cuarto de limpieza	0,620	0,31

4.1.2 Cálculo del flujo luminoso necesario (Ø)

El flujo luminoso hace referencia a la potencia de luz que irradia una fuente luminosa. Se mide en lúmenes (lm), y se calcula como:

$$\text{Flujo luminoso } (\varnothing) = \frac{1,25 \times Em \times S}{\mu}$$

Siendo:

- Em = nivel de iluminación que se requiere para cada estancia (lux)
- S = superficie de la sala en m²
- μ = rendimiento de iluminación

A continuación, se recogen las necesidades de alumbrado o nivel de alumbrado (Em) requeridas en función de la estancia que se desee alumbrar:

Alumbrado interior

- Baño y vestuario 200 lux
- Pasillos, cuartos de almacenaje (limpieza) y garaje 100 lux
- Locales de oficina 400 lux
- Oficina de información (recepción) 500 lux
- Laboratorio (trabajos de precisión) 3000 lux
- Trabajo ordinario (salas de producción) y almacén 600 lux

Alumbrado exterior

- Aparcamiento no vigilado 20 lux
- Edificios y monumentos 200 lux

El flujo luminoso de las de las distintas salas de la industria será por tanto:

Tabla 4. Flujo luminoso por área de la industria

Área	Sala	Nivel de iluminación requerido "Em" (lux)	Superficie (m ²)	Rendimiento de iluminación (μ)	flujo luminoso necesario "Ø" (lúmenes)
Producción	Recepción de materias primas	600	60	0,22	204545,46
	Cascado y filtración	600	160	0,37	324324,32
	Homogeneización y pasteurización	600	180	0,37	364864,87
	Envasado	600	81	0,31	195967,74
	Expedición	600	90	0,31	217741,94
	Almacén de materias primas	600	110	0,31	266129,03
	Almacén materias primas secundarias	600	60	0,22	204545,45
	Cámara frigorífica	600	96	0,37	194594,60
	Laboratorio	400	30	0,37	40540,54
Administrativa	Vestuario y baño masculino	200	39	0,49	19897,96
	Vestuario y baño femenino	200	39	0,49	19897,96
	Comedor	400	24	0,43	27906,98
	Oficina	400	42	0,58	36206,90
	Cuarto de limpieza	200	8	0,31	6451,51

4.1.3 Cálculo del flujo luminoso total (Øtotal)

Se va a utilizar un alumbrado directo con radiación libre con difusor de rendimiento 0,85. Por lo tanto, el flujo total necesario se calcula como:

$$\text{Øtotal} = (\text{Ø}) / (\mu \cdot P)$$

Siendo (μ · P) el rendimiento del alumbrado con valor de 0,85

Tabla 5. Flujo luminoso total por área de la industria

Área	Sala	Flujo luminoso necesario “Ø” (lm)	Flujo luminoso total “Øtotal” (lm)
Producción	Recepción de materias primas	204545,46	240641,71
	Cascado y filtración	324324,32	381558,03
	Homogeneización y pasteurización	364864,87	429252,78
	Envasado	195967,74	230550,28
	Expedición	217741,94	256166,98
	Almacén de materias primas	266129,03	313092,98
	Almacén materias primas secundarias	204545,45	240641,71
	Cámara frigorífica	194594,60	228934,82
	Laboratorio	40540,54	47694,75
Administrativa	Vestuario y baño masculino	19897,96	23409,36
	Vestuario y baño femenino	19897,96	23409,36
	Comedor	27906,98	32831,74
	Oficina	36206,90	42596,35
	Cuarto de limpieza	6451,51	7590,13

4.1.4 Número de lámparas (nL)

El número de lámparas a instalar (nL) se calcula como:

$$nL = (\text{Flujo luminoso total} / \text{flujo real de la luminaria})$$

Se utilizarán diferentes tipos de luminarias en función de la sala que se vaya a iluminar. Así, para las salas de producción y almacenes, se utilizaran luminarias recomendadas para este fin (naves industriales y almacenes) mientras que en la zona administrativa y en el laboratorio, se utilizarán otras luminarias diferentes.

4.1.4.1 Luminarias empleadas

- Zona de producción:

Las luminarias destinadas a la zona de producción cumplen con la norma EN-12464-1.

Están destinadas a iluminación a gran altura (máximo recomendable 10 metros), suspendidas con sujeción en Y y conector eléctrico IP65 externo. Algunas de sus características son:

- Aplicaciones: naves industriales y almacenes, pabellones feriales, salas de exposiciones.
- Potencia: 126 W
- Flujo luminoso: 17000 lm
- Vida útil media: 50000 horas
- Controlador incorporado, con módulo LED con balasto propio
- Instalación sin desmontar las lámparas y el cierre óptico.

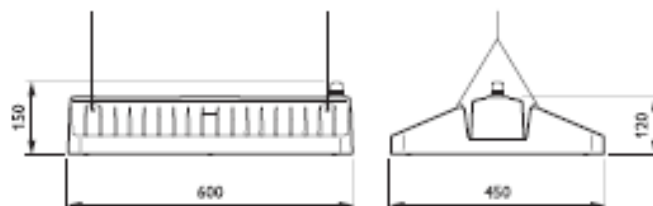


Ilustración 1. Dimensiones de las luminarias destinadas a la zona de producción

- Zona administrativa y laboratorio:

Las luminarias destinadas a la zona de administración y laboratorio están especialmente recomendadas para iluminar interiores (oficinas, comedores, etc.).

Se instalarán empotradas al techo cuentan con un conector GST 18 y conector con retentor (PIP). Algunas de sus características principales son:

- Aplicaciones: oficinas y otras aplicaciones en interior
- Potencia: 25 W
- Flujo luminoso: 3100 lm
- Vida útil media: 50000 horas
- Tecnología LED avanzada

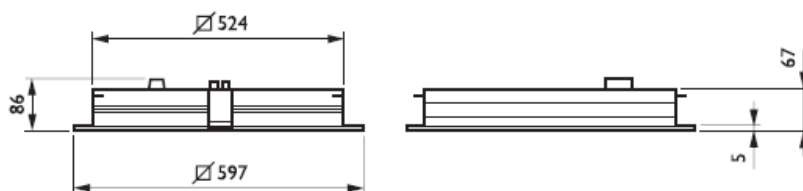


Ilustración 2. Dimensiones de las luminarias destinadas a la zona de administración y laboratorio

4.1.4.2 Cálculo de las luminarias necesarias

Conociendo el flujo luminoso total necesario en cada sala y el real de cada lámpara, sabremos cuantas luminarias hay que instalar para que dicho área esté correctamente

iluminado. En la tabla que se presenta a continuación, se recogen las luminarias necesarias y la potencia consumida por las mismas.

Tabla 6. Lámparas necesarias en cada área de la industria

Área	Flujo luminoso de la luminaria (lm)	Sala	Flujo luminoso total "Øtotal" (lm)	Número de luminarias necesarias "nL"	Potencia (W)
Producción	17000	Recepción de materias primas	240641,71	14	1764
		Cascado y filtración	381558,03	22	2772
		Homogeneización y pasteurización	429252,78	25	3150
		Envasado	230550,28	14	1764
		Expedición	256166,98	15	1890
		Almacén de materias primas	313092,98	18	2268
		Almacén materias primas secundarias	240641,71	14	1764
		Cámara frigorífica	228934,82	13	1638
Administrativa	3100	Laboratorio	40540,54	15	375
		Vestuario y baño masculino	23409,36	8	200
		Vestuario y baño femenino	23409,36	8	200
		Comedor	32831,74	11	275
		Oficina	42596,35	14	350
		Cuarto de limpieza	7590,13	2	50

Cálculo de los pasillos

Para llevar a cabo el cálculo del número de luminarias que tiene que haber tanto en el pasillo de producción como en el de la zona administrativa, al tener éstos formas irregulares, se han dividido en 5 y 2 rectángulos respectivamente, para poder tomar medidas correctamente y realizar los cálculos de manera más sencilla.

Tabla 7. Cálculo del alumbrado interior en el pasillo de producción

Pasillo de producción					
Sector del pasillo	1	2	3	4	5
a (m)	29	3	11	3	10
b (m)	3	12	3	4	3
H (m)	6	6	6	6	6
Área (m ²)	87	39	33	12	30
h (m)	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15

Pasillo de producción					
K	0,528	0,473	0,458	0,333	0,448
μ	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Em (lux)	100	100	100	100	100
Ø (lm)	49431,82	22159,09	18750,00	6818,18	17045,45
Øt (lm)	58155,08	26069,52	22058,82	8021,39	20053,48
Flujo luminoso luminaria (lm)	1700				
nL	3	2	1	0	1
Potencia (W)	882				

El número máximo de luminarias que se colocarán por lo tanto en el pasillo de producción son 7.

Tabla 8. Cálculo del alumbrado interior en el pasillo de administración

Pasillo zona de administración		
Sector del pasillo	1	2
a (m)	6	2
b (m)	2	9
H (m)	3	3
Área (m²)	12	18
h (m)	2,15	2,15
K	0,698	0,761
μ	0,31	0,31
Em (lux)	100	100
Ø (lm)	4838,71	7258,06
Øt (lm)	5692,60	8538,90
Flujo luminoso luminaria (lm)	3100	
nL	2	3
Potencia (W)	125	

El número máximo de luminarias que se colocarán por lo tanto en el pasillo de administración son 5.

4.2. Alumbrado de emergencia

Son instalaciones que tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen. La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Las luminarias instaladas cumplen con las normas UNE-EN 60598-2-22 sobre luminarias de alumbrado de emergencia y UNE 20392 sobre aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Poseen dispositivos de puesta en reposo y una fuente propia de energía mediante baterías acumuladoras recargables de Nitrógeno-Cadmio. Éstas, han de garantizar el funcionamiento de la luminaria al menos una hora.

Las luminarias de emergencia se ubicarán sobre cada puerta, una en cada sala.

4.3. Alumbrado de señalización

El alumbrado de señalización, que coincide con el de emergencia, se ubicará todas las vías de evacuación ya que tienen que estar permanentemente señalizadas e iluminadas en todo momento con 1 lux mínimo a nivel del suelo. En todos los puntos donde haya un equipo manual de protección contra incendios (mangueras y extintores) y también en los cuadros de distribución del alumbrado con 5 lux.

5. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

El alumbrado exterior tiene la finalidad de iluminar las zonas de tránsito y servicio que rodean la industria, debiendo proporcionar luz a una franja de unos 10 metros.

Conociendo el perímetro de la industria, conoceremos la superficie exterior que se tiene que iluminar.

- Perímetro de la industria = 150m
- Superficie a iluminar = 150 m · 10 m = 1500 m²
- Nivel de iluminación requerido = E = 60 lux

Las luminarias elegidas para el alumbrado exterior son luminarias estancas de sodio de Alta Presión tubular de 100W, adosadas a la pared y con un sistema óptico asimétrico vertical que permite grandes interdistancias longitudinales.

El flujo luminoso que proporciona cada luminaria es de 11000 lúmenes.

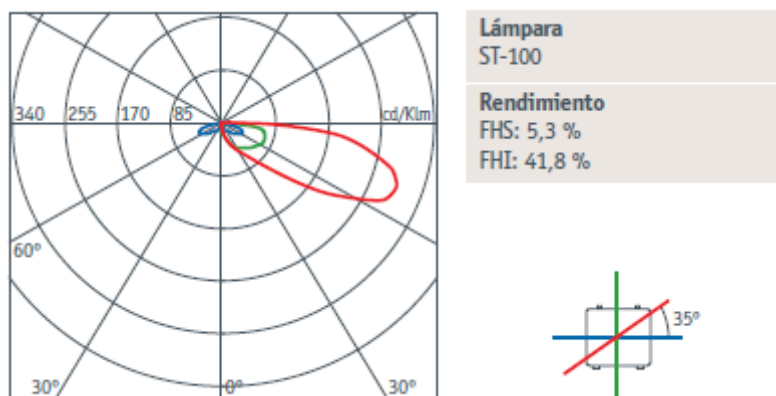


Ilustración 3. Flujo luminoso de las luminarias exteriores

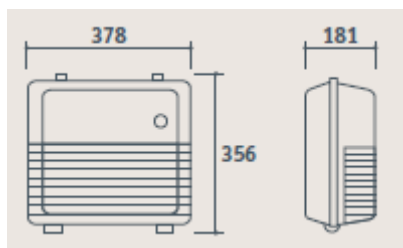


Ilustración 4. Dimensiones de las luminarias exteriores

Para saber el número de lámparas que se necesitan instalar es necesario conocer primero el flujo luminoso total requerido por la zona que se va a iluminar:

$$\text{Flujo luminoso requerido} = E \cdot S = 60 \text{ lux} \cdot 1500 \text{ m}^2 = 90000 \text{ lúmenes}$$

El número de luminarias necesarias será por tanto:

$$\text{Número de lámparas a instalar} = \frac{\text{Flujo luminoso requerido}}{\text{Flujo luminosos de cada lámpara}} = \frac{90000}{11000} =$$

$$= 8,18 \text{ lámparas}$$

A la vista de los resultados, se decide instalar un total de 10 luminarias para el alumbrado exterior, 4 en cada uno de los laterales de 50 m y 1 en cada uno de los laterales de 25 m.

6. INSTALACIÓN DE FUERZA

6.1 Necesidades de fuerza

- Potencia requerida por la maquinaria:

Tabla 9. Resumen de potencia demandada por la maquinaria

Máquina	Potencia (kW)	Tensión (V)
Cascadora	6	400
Filtro	1,1	230
Homogeneizador	37	400
Pasteurizador	56	400
Envasadora aséptica	9,75	400
Tanques	-	-
• 1x15000	4	400
• 1x8000	4	400
• 1x5000	2,2	400
CIP	10,91	400
Lavadora industrial	5,5	230
Radiadores eléctricos	4	230
• 5 x 0,8 kW/radiador		

Máquina	Potencia (kW)	Tensión (V)
Bomba lobular rotativa • 7 x 0,25kW/bomba	1,75	230
Cámara frigorífica	9	400
TOTAL	151,21	

- Potencia requerida por las luminarias:

Tabla 10. Resumen de la potencia demandada por las luminarias

Luminarias	Numero	Potencia/luminaria (kW)	Potencia total (kW)	Tensión (V)
17000 lúmenes	142	0,126	17,89	230
3100 lúmenes	51	0,025	1,28	230
11000 lúmenes	10	0,1	1	230
TOTAL			20,17	

- Potencia total necesaria:

Tabla 11. Resumen potencia total demandada por la industria

Receptores	Potencia total necesaria (kW)
Maquinaria	151,21
Luminarias	20,17
TOTAL	171,38

Una vez calculadas las necesidades de potencia demandadas por toda la maquinaria y luminarias de la industria, hay que aplicar el coeficiente de simultaneidad, cuyo valor se ha estimado en 0,85.

$$\text{Potencia total necesaria} = 171,38 \cdot 0,85 = 145,68 \text{ kW}$$

7. SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES

Para el dimensionado de los conductores hay que tener en cuenta la caída de tensión y el calentamiento, ya que este último podría poner en peligro la integridad del propio conductor y de su aislamiento.

En el cálculo de la resistencia eléctrica de la línea se definen los dos factores que le afectan:

- La longitud de la línea
- La sección del conductor

Se tiene en cuenta que para la tensión de los circuitos de alumbrado los conductores empleados será den cobre aislado, y estarán protegidos mediante tubos aislantes flexibles. En el resto de la instalación los conductores también serán de cobre aislado.

La instalación eléctrica de la industria contará con los siguientes elementos:

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- **Acometida**
- **Cuadro general de protección**
- **Derivación individual**
- **Interruptor de Control de Potencia (ICP) y Mando y Protección (MP)**
- **Cuadro de fuerza C1** (corriente trifásica): tanques de almacenamiento, equipo CIP y compresor de la cámara frigorífica.
- **Cuadro de fuerza C2** (Corriente trifásica): controla la cascadora, el homogeneizador, el pasteurizador y la envasadora aséptica.
- **Cuadro de fuerza C3** (corriente monofásica): controla el filtro, la lavadora industrial de 8 kg y los motores rotativos lobulares.
- **Cuadro de iluminación C4** (corriente monofásica): controla el total de luminarias de la industria.
- **Circuitos secundarios** que parten desde cada cuadro para alimentar a una o varias máquinas o luminarias. Estos circuitos secundarios son los siguientes:
 - **Circuito 1 (cs1):** Tanques de producto crudo.
 - **Circuito 2 (cs2):** Compresor de la cámara frigorífica
 - **Circuito 3 (cs3):** Equipo CIP.
 - **Circuito 4 (cs4):** Cascadora de huevos.
 - **Circuito 5 (cs5):** Pasteurizador.
 - **Circuito 6 (cs6):** Homogeneizador.
 - **Circuito 7 (cs7):** Envasadora aséptica.
 - **Circuito 8 (cs8):** Filtro y bombas lobulares rotativas.
 - **Circuito 9 (cs9):** Lavadora industrial de 8 kg.
 - **Circuito 10 (cs10):** Radiadores eléctricos (zona de administración).
 - **Circuito 11 (cs11):** Luminarias sala de recepción de materias primas.
 - **Circuito 12 (cs12):** Luminarias sala de lavado y cascado
 - **Circuito 13 (cs13):** Luminarias sala de filtración y pasteurización
 - **Circuito 14 (cs14):** Luminarias sala de envasado y sala de expedición.
 - **Circuito 15 (cs15):** Luminarias almacén de materias primas y almacén de materias primas secundarias.
 - **Circuito 16 (cs16):** Luminarias área de administración
 - **Circuito 17 (cs17):** Luminarias pasillo de producción
 - **Circuito 18 (cs18):** Iluminación exterior

En primer lugar, hay que calcular la intensidad que recibe la derivación individual, los cuadros C1 a C4 y los circuitos secundarios. Para ello, se aplican las fórmulas de cálculo de intensidad anteriormente expuestas, en función de si la corriente es trifásica, como es el caso de la mayor parte de los motores (maquinaria), o monofásica, como es el caso de las luminarias.

Tabla 12. Cálculo de las intensidades de la derivación individual y los cuadros

	Coef. de simultaneidad	Potencia(W)	Potencia real (W)	U (V)	cos (I)	I(A)
Derivación Individual	0,85	171380,00	145673,00	400	0,8	262,83

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

	Coef. de simultaneidad	Potencia(W)	Potencia real (W)	U (V)	cos (l)	I(A)
CUADRO 1	0,85	30110,00	25593,50	400	0,8	46,18
CUADRO 2	0,85	108750,00	92437,50	400	0,8	166,78
CUADRO 3	0,85	12350,00	10497,50	230	0,8	57,05
CUADRO 4	0,8	20170,00	16136,00	230	0,9	77,95

Tabla 13. Cálculo de las intensidades de los circuitos secundarios

		Coef de simultaneidad	Potencia(W)	Potencia real (W)	U (V)	cos (l)	I(A)
CUADRO 1	Circuito 1	1	10200,00	10200,00	400	0,8	18,40
	Circuito 2	1	9000,00	9000,00	400	0,8	16,24
	Circuito 3	1	10910,00	10910,00	400	0,8	19,68
CUADRO 2	Circuito 4	1	6000,00	6000,00	400	0,8	10,83
	Circuito 5	1	56000,00	56000,00	400	0,8	101,04
	Circuito 6	1	37000,00	37000,00	400	0,8	66,76
	Circuito 7	1	9750,00	9750,00	400	0,8	17,59
CUADRO 3	Circuito 8	0,9	2850,00	2565,00	230	0,8	13,94
	Circuito 9	1	5500,00	5500,00	230	0,8	29,89
	Circuito 10	0,8	4000,00	3200,00	230	0,8	17,39
CUADRO 4	Circuito 11	1	1764,00	1783,58	230	0,9	8,62
	Circuito 12	1	2772,00	2828,02	230	0,9	13,66
	Circuito 13	1	3150,00	3181,52	230	0,9	15,37
	Circuito 14	1	3654,00	3607,43	230	0,9	17,43
	Circuito 15	1	4032,00	4104,15	230	0,9	19,83
	Circuito 16	0,8	1200,00	1237,19	230	0,9	5,98
	Circuito 17	1	882,00	995,83	230	0,9	4,81
	Circuito 18	1	1000,00	1000,00	230	0,9	4,83

A continuación, se calcula la sección de los cables a través de la tabla que proporciona la ITC-BT-19 sobre “Intensidades máximas admisibles para cables con conductores de cobre a una temperatura ambiente de 40 °C según las normas UNE”. Después, se calcularán la caída de tensión parcial y acumulada, sabiendo que no puede ser superior a 26 V en el caso de la maquinaria y 10,26 V en el caso de las luminarias.

Para calcular la caída de tensión se emplean las expresiones que aparecen a continuación:

- Corriente monofásica

$$e = \frac{2 \cdot l \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U}$$

Siendo:

- e: caída de tensión (V)
- l: longitud del cable (m)
- P: potencia (W)
- γ : resistividad del cobre a 20 °C (tiene un valor de 56)
- s: sección (mm²)
- U: tensión (V)

- Corriente trifásica

$$e = \frac{l \cdot P}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Siendo:

- e: caída de tensión (V)
- l: longitud del cable (m)
- P: potencia (W)
- γ : resistividad del cobre a 20 °C (tiene un valor de 56)
- s: sección (mm²)
- U: tensión (V)

Los cables empleados son:

- Derivación individual: se utilizarán cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra (B2), de polietileno reticulado (3x XLPE).
- Cuadros de fuerza: se utilizarán cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra (B2), de polietileno reticulado (2x o 3x XLPE).
- Cuadro de iluminación: se utilizarán cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra (B2), de polietileno reticulado (2x XLPE).
- Circuitos trifásicos: se utilizarán cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra (B2), de policloruro de vinilo (3x PVC).
- Circuitos monofásicos: se utilizarán conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra (B), de policloruro de vinilo (2x PVC).

Tabla 14. Secciones de los cables y caídas de tensión

		Sección (mm ²)	Longitud (m)	Caída de tensión(V)	Acumulado (V)
	Derivación Individual	150	12	0,51	

		Sección (mm ²)	Longitud (m)	Caída de tensión(V)	Acumulado (V)
	CUADRO 1	10	29	3,31	3,82
	CUADRO 2	70	12	0,71	1,21
	CUADRO 3	10	10	1,63	2,14
	CUADRO 4	16	10	1,57	2,07
CUADRO 1	Circuito 1	4	10	1,14	4,96
	Circuito 2	4	12	1,21	5,02
	Circuito 3	4	20	2,44	6,25
CUADRO 2	Circuito 4	1,5	50	8,93	10,14
	Circuito 5	50	35	1,75	2,96
	Circuito 6	25	30	1,98	3,20
	Circuito 7	4	12	1,31	2,52
CUADRO 3	Circuito 8	2,5	50	7,97	10,10
	Circuito 9	6	30	4,27	6,34
	Circuito 10	2,5	86	17,09	22,05
CUADRO 4	Circuito 11	4	50	3,46	5,53
	Circuito 12	4	60	6,59	8,66
	Circuito 13	4	50	6,18	8,25
	Circuito 14	6	58	5,41	7,49
	Circuito 15	6	62	6,59	8,66
	Circuito 16	4	80	3,84	5,91
	Circuito 17	4	70	2,71	4,78
	Circuito 18	4	150	5,82	7,89

Tal y como se aprecia en la tabla, ninguno de los circuitos de la instalación supera la caída de tensión máxima admisible.

8. PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la nave proyectada consiste en la conexión entre el electrodo situado en contacto con el terreno y las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.

La instalación de puesta a tierra consta de los siguientes elementos:

- Anillo de conducción enterrada, siguiendo el perímetro de la industria y al que se conectarán las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.
- Un conjunto de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior de la nave.
- Una serie de picas de puesta a tierra, cuyo número depende de la naturaleza del terreno y la longitud total de conducción enterrada.

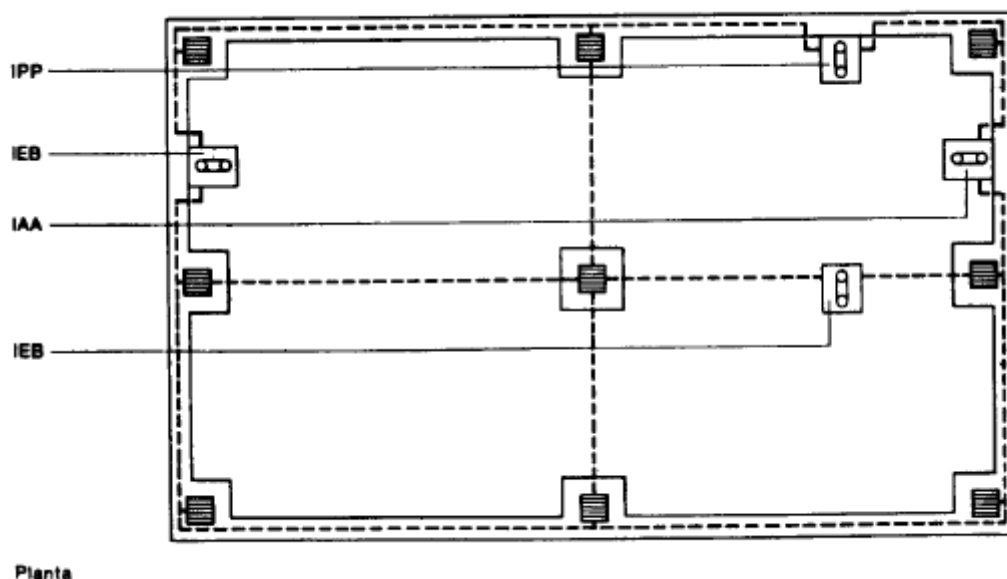


Ilustración 5. Anillo genérico de conducción enterrada

Especificación	Símbolo
IEP - 4 Conducción enterrada	-----
IEP - 5 Pica de puesta a tierra	↓
IEP - 6 Arqueta de conexión	⊞

Ilustración 6. Leyenda "Ilustración 5"

Para determinar el número de picas necesarias en la industria objeto de proyecto, se recurre a la "Tabla 1" de la norma NTE-IEP, sobre Puesta a Tierra.

Siendo el perímetro de la industria 150 m, el terreno donde se asienta de arcillas plásticas y sabiendo que no se instalará pararrayos, se deduce que no es necesaria la instalación de picas de puesta a tierra de acero galvanizado. Sí lo es, sin embargo, la instalación del anillo de cobre de conducción enterrada de sección 35 mm. La instalación del mismo se llevará a cabo a la vez que la cimentación.

Documento I. MEMORIA

Anejo 5.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Índice

1. Objeto.....	1
2. Condicionantes del diseño de las instalaciones de fontanería y saneamiento.....	1
3. Instalación de fontanería.....	2
3.1 Introducción.....	2
3.2 Elementos que componen la instalación.....	2
3.3 Necesidades de agua fría.....	3
3.4 Dimensionado de las tuberías.....	7
3.4.1 Tubería general de alimentación.....	7
3.4.2 Cálculo de las derivaciones.....	10
3.4.3 Derivaciones de cada aparato.....	12
3.5 Necesidades de agua caliente sanitaria (ACS).....	13
4. Instalación de saneamiento.....	13
4.1 Introducción.....	13
4.2 Elementos de la instalación.....	13
4.3 Evacuación de aguas fecales.....	14
4.4 Evacuación de aguas industriales.....	15
4.5 Evacuación de aguas pluviales.....	16
4.6 Tablas utilizadas.....	19
4.6.1 HS-4 Suministro de agua.....	19
4.6.2 HS-5 Evacuación de agua.....	20

1. OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en describir, calcular y dimensionar las instalaciones de fontanería y saneamiento de la industria, con el fin de garantizar el suministro de agua en todos los puntos de consumo así como la evacuación posterior de la misma.

2. CONDICIONANTES DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Los condicionantes que afectan a la hora de dimensionar la instalación de fontanería y saneamiento de la industria son los siguientes:

- Condicionante económico y preferencias de los promotores

Los promotores establecen un presupuesto relativo al gasto generado en la ejecución de las instalaciones.

Asimismo, la elección de los materiales correspondientes a los elementos de la instalación, es de gran importancia para obtener un alto grado de higiene en la producción por lo que se considera muy relevante evitar posibles problemas de corrosión en los tubos de las conducciones de agua fría que serán consumidos en el área de producción.

- Necesidades de consumo de la industria

Se establece un margen de sobredimensionado en los cálculos a la hora de dimensionar las tuberías para asegurar la continuidad de un correcto abastecimiento y evacuación de aguas de cara a una posible ampliación en la producción y por tanto un aumento del número de puntos y aparatos de consumo de agua en la industria.

- Características propias de la situación de emplazamiento

Se deben tener en cuenta tanto las características propias del área geográfica en la que se encuentra situada la industria como los condicionantes de abastecimiento, evacuación y reglamentación a cumplir por parte del Polígono Industrial Allende Duero en el que se encuentra situada la misma.

- Legislación vigente

A continuación se presenta la legislación a tener en cuenta la hora de calcular la instalación de fontanería y saneamiento:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE)
- DB HS 4: Suministro de agua
- DB HS 5: Evacuación de aguas

- La Ley 3/1990, de 16 de marzo, de Seguridad Industrial de Castilla y León relativa a la seguridad de las instalaciones industriales.

3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

3.1 Introducción

La instalación de fontanería hace referencia a las necesidades de agua de la industria y abastecimiento de la misma. Se calculará en este apartado la cantidad de agua demandada por la industria, así como el dimensionado de las tuberías que van a conducir dicho caudal de agua.

La instalación de fontanería, hace referencia tanto al suministro de agua fría como al de agua caliente sanitaria (ACS). Sin embargo, el presente anejo se ha descrito, calculado y dimensionado exclusivamente teniendo en cuenta el suministro y evacuación de agua fría, ya que el agua caliente sanitaria (ACS) se trata en el anejo sobre la Instalación de calefacción y ACS.

3.2 Elementos que componen la instalación

- Acometida, la cual dispondrá de los siguientes elementos:
 - Llave de toma de carga: abre paso desde la red exterior de suministro a la acometida propiamente dicha.
 - Tubo de acometida: enlaza la llave de toma con la llave de corte general
 - Llave de corte en el exterior de la propiedad
- Instalación general:
 - Llave de corte general: interrumpe, si fuera necesario, el suministro a la industria. Se sitúa dentro de la propiedad, en una zona de uso común, con facilidad de acceso para posibilitar su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Dentro de dicha propiedad, debe de alojarse en un armario o arqueta de contador general.
 - Filtro de la instalación general: retiene residuos que puedan corroer las canalizaciones metálicas posteriores. Se instalará en un lugar accesible y a continuación de la llave de corte general.
 - Armario o arqueta del contador general: mencionado anteriormente, contendrá, en este orden, la llave de corte general, el filtro de instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, válvula de retención y una llave de salida.

- Tubo de alimentación: trazado por zonas de uso común (puede estar empotrado).
 - Distribuidor principal: trazado también por zonas de uso común. Cuenta con llaves de corte en todas las derivaciones para asegurar el suministro en caso de avería.
- Instalaciones particulares; cuentan con:
- Llave de paso: en el interior de la sala en la que se encuentre el/los punto/os de consumo
 - Derivaciones particulares, con derivaciones a cuartos húmedos independientes
 - Ramales de enlace
 - Puntos de consumo: todos los aparatos sanitarios o que consumen agua. Cada uno de ellos, dispone de una llave de corte individual.
- Sistemas de control y regulación de la presión
- Grupos de presión: sistema de sobreelevación de la presión que garantiza el suministro a zonas de la industria con la presión de red.
 - Válvulas limitadoras depresión en ramal o derivación: sistema de reducción de presión que se utiliza para no superar la presión deservicio máxima.

3.3 Necesidades de agua fría

A continuación, se recogen en una tabla los distintos aparatos sanitarios que se van a instalar en la industria, así como sus caudales instantáneos mínimos de agua (Tabla 4.1).

Tabla 1. Aparatos sanitarios y consumo

Zona	Sala	Aparato	Nº de usuarios	Nº de aparatos a instalar según la HS4	Nº total de aparatos a instalar	Caudal instantáneo mínimo de agua fría por aparato (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de agua total (dm ³ /s)
Zona administrativa (No producción)	Baño de hombres	Inodoros con fluxómetro	De 16 a 35 personas	2	3	1,25	3,75
		Urinario con grifo temporizado	De 7 a 20 personas	1	2	0,15	0,30
		Ducha	Cada 20 personas	1	2	0,20	0,40
		Lavabo	De 15 a	2	2	0,10	0,20

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Zona	Sala	Aparato	Nº de usuarios	Nº de aparatos a instalar según la HS4	Nº total de aparatos a instalar	Caudal instantáneo mínimo de agua fría por aparato (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de agua total (dm ³ /s)
			75 personas				
	Baño de mujeres	Inodoros con fluxómetro	De 16 a 35 personas	2	3	1,25	3,75
		Ducha	Cada 20 personas	1	2	0,20	0,40
		Lavabo	De 15 a 75 personas	2	2	0,10	0,20
	Comedor	Fregadero de uso doméstico	-	-	1	0,20	0,20
	Acceso a fábrica	Paso higiénico	-	-	1	0,40	0,40
	Sala de limpieza	Lavadora industrial de 8 kg	-	-	1	0,60	0,60
Zona de producción	Varias salas	Lavamanos	-	Opcional	4	0,05	0,20
	Laboratorio	Fregadero de uso no domestico	-	-	1	0,30	0,30
	Varias salas	Mangueras	-	-	4	0,3475	1,39

Tal y como se muestra en la tabla inmediatamente superior, las diferentes áreas de la industria contarán con los siguientes aparatos:

Zona administrativa:

- Vestuario masculino:
 - o 3 inodoros con fluxómetro, uno de ellos destinado a minusválidos
 - o 2 urinarios con grifo temporizado
 - o 2 duchas
 - o 2 lavabos
- Vestuario femenino:
 - o 3 inodoros con fluxómetro, uno de ellos destinado a minusválidos

- 2 duchas
- 2 lavabos
- Comedor:
 - 1 fregadero de uso doméstico para disposición de los operarios
- Antesala a la zona de producción:
 - 1 pase higiénico justo antes de acceder al pasillo de producción
- Sala de limpieza:
 - 1 lavadora industrial de 8 kg

Zona de producción

- Sala de lavado y cascado:
 - 1 lavamanos.
 - 1 manguera (punto de consumo de agua destinado principalmente a la limpieza).
- Sala de filtración y pasteurización:
 - 1 lavamanos.
 - 1 manguera (punto de consumo de agua destinado principalmente a la limpieza).
- Sala de envasado:
 - 1 lavamanos.
 - 1 manguera punto de consumo de agua destinado principalmente a la limpieza).
- Sala de expedición:
 - 1 lavamanos.
 - 1 manguera (punto de consumo de agua destinado principalmente a la limpieza).
- Laboratorio de calidad:
 - 1 fregadero de uso no doméstico.

La siguiente tabla presenta las necesidades de “aguas industriales”. Se denomina así al agua destinada a la limpieza de la maquinaria, que se dispensa por las mangueras anteriormente mencionadas y al agua que utiliza la lavadora de huevos para llevar a cabo su función.

Tabla2. Necesidades de agua en función de la industria y su producción

Tipo de industria	Necesidades de agua	Por cada	Kg Ovoproducto/día
Ovoproductos	5 L/día	Kg de ovoproducto obtenido	12000

A partir de estos datos, obtenemos que las necesidades de agua diarias de la industria debidas al proceso productivo y de limpieza ascienden a:

$$\text{Caudal medio} = 5\text{L agua/día} \cdot 12000 \text{ kg ovoproducto} = 60000\text{L agua/día} = 60 \text{ m}^3/\text{día}$$

El caudal punta, que se refiere al valor máximo de caudal diario, y se obtiene duplicando el caudal medio anteriormente calculado:

$$\text{Caudal punta} = 60 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 2 = 120 \text{ m}^3/\text{día}$$

Como sabemos, la industria trabaja en dos turnos de producción diarios. Si cada turno de producción tiene una duración de 8 h, podemos afirmar que la industria trabaja 16h/día. A partir de este dato, podemos obtener las necesidades de agua por hora para proceder después al dimensionamiento de las tuberías.

$$\frac{120 \text{ m}^3/\text{día}}{16 \text{ h/día}} = 7,5 \text{ m}^3/\text{h} = 7500 \text{ L/h} = 2,08 \text{ L/s}$$

Tabla 3. Tabla resumen necesidades de agua fría

Resumen del cálculo total del agua fría	
Zona de consumo	Caudal de consumo (L/s)
Zona administrativa	10,2
Zona de producción	2,08 (2/3 para mangueras y 1/3 lavadora de huevos) + 0,5 (lavamanos salas producción y grifo laboratorio) = 2,58 De los 2,08 l/s: - 1,39 l/s mangueras (0,3475 por manguera) - 0,69 l/s cascadora y homogeneizador
Consumo total de agua	12,78

La tabla resumen inmediatamente superior hace referencia al caudal total necesario de agua fría, sin aplicar los coeficientes de simultaneidad que se aplicarán a continuación en el siguiente apartado.

3.4 Dimensionado de las tuberías

Antes de comenzar el dimensionado, se hace saber que tanto la tubería general de conducción del caudal total de consumo de agua fría como las derivaciones son de acero inoxidable.

Se añade a continuación un esquema sencillo de cómo se distribuyen las tuberías de suministro de agua a lo largo de la industria, siendo los puntos marcado en el mismo los puntos de cada área que reciben el agua la cual se distribuirá luego a cada uno de los aparatos sanitarios presente en dicho área.

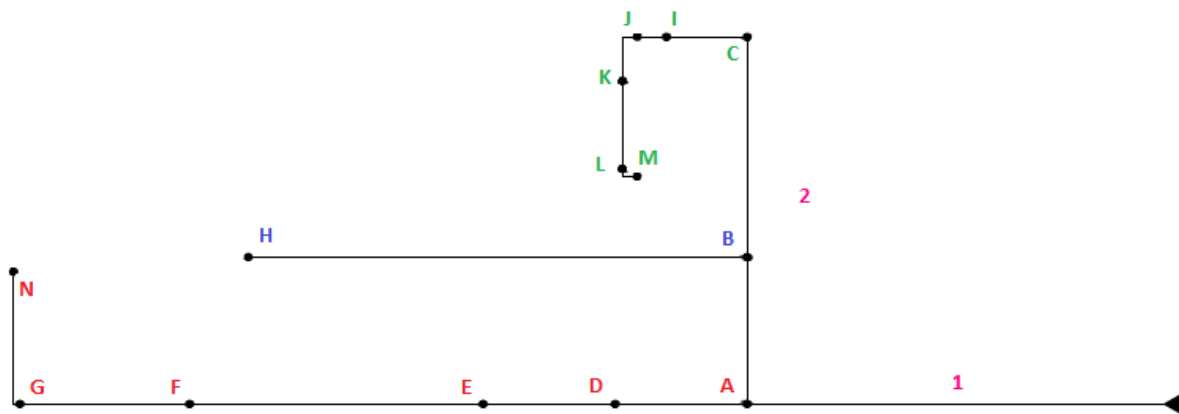


Ilustración 1. Esquema general de la instalación de fontanería

3.4.1 Tubería general de alimentación

La tubería general de alimentación es aquella que sirve de conexión entre la red general del ayuntamiento y la industria.

El procedimiento de cálculo para el dimensionado de la misma sigue los pasos que se explican a continuación:

- Establecimiento del caudal instantáneo de consumo que debe circular por el tubo (Q_i).
- Cálculo del coeficiente de simultaneidad (K_p) mediante la fórmula:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

- Calculo del caudal real (Q_{sv}) mediante la fórmula:

$$Q_{sv} = Q_i \times K_p$$

- Definición de la velocidad del agua. En este caso el rango óptimo según la norma es entre 0,50 y 3,50 m/s. Por tanto para la realización de los cálculos se considera una velocidad de 2,0 m/s.

- e) Cálculo de la sección (S) del diámetro interno correspondiente a cada tramo en función del caudal y la velocidad (V). Se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$S = Q_{sv} / V$$

- f) Definición del dimensionado del tramo con respecto a los diámetros comerciales (diámetro nominal).
- g) Una vez definido el diámetro nominal se comprueba que con dicho diámetro y la velocidad de flujo establecida se alcanza un régimen de flujo laminar (necesario para evitar vibraciones y golpes de ariete en las tuberías). En el caso de que con el diámetro nominal derivado del cálculo no se consiguieran los valores del número de Reynolds que definen dicho régimen se sobredimensionara la tubería (conforme a los diámetros nominales existentes) hasta que se alcance dicho valor de flujo laminar, manteniendo siempre constante la velocidad de flujo de 2,00 m/s. A continuación se define el cálculo del número de Reynolds (Re).

Cálculo del número de Reynolds

$$Re = \frac{\rho \cdot d_i \cdot v}{\mu}$$

Siendo:

- μ = Viscosidad cinemática del fluido, que en este caso es 0,1 Pa*s
- d_i = Diámetro interno de la tubería (m)
- v = Velocidad del agua. Para tuberías termoplásticas se considera entre 0,5 y 3,50 m/s. Se establecerá la velocidad adecuada dentro de este rango para conseguir un régimen laminar (es decir, un valor del número de Reynolds <9000) evitando así con este régimen que se produzcan vibraciones y golpes de ariete por turbulencias en las tuberías.
- ρ = densidad del fluido que en este caso es 1000 Kg/m³.
- Re = Número de Reynolds (adimensional)

- h) Una vez dimensionada la tubería se calcula la pérdida de carga por tramo teniendo en cuenta:

Las pérdidas de carga primarias derivadas de las características de la tubería y del fluido y la longitud del tramo. De este cálculo deriva el coeficiente de rozamiento o factor de fricción (f_f) y la pérdida de carga unitaria (J) en Pa/m.

Calculo del coeficiente de rozamiento

El cálculo para el coeficiente de rozamiento de fluidos que circulan en régimen laminar es, atendiendo a la ecuación de fanning:

$$f_F = \frac{16}{Re}$$

Siendo:

- f_F = Coeficiente de rozamiento o factor de fricción para régimen laminar.
- Re = Numero de Reynolds

Calculo de la perdida de carga unitaria

$$J = \frac{f_F * \rho * v^2}{d_i * 2 * 0,001}$$

Siendo:

- f_F = Coeficiente de rozamiento o factor de fricción.
- ρ =Densidad del agua, la cual se conoce como 1000 Kg/m³
- v = Velocidad del agua, que se considera 2,0 m/s
- d_i = Diámetro interno dela tubería (mm)

Las pérdidas de carga derivadas de los elementos presentes en cada tramo comprendiéndose como elementos válvulas, codos, desviaciones, etc... Este cálculo se realiza mediante el método de longitud equivalente (L_e) mediante el cual se definen las pérdidas de carga en función del diámetro del tubo calculado y de la naturaleza del elemento. De este cálculo deriva la Longitud equivalente (L_e) en m.

Expresión general

Mediante esta expresión se realiza el cálculo de la perdida de carga total en cada tramo la cual se comprende como P_c en Pa.

$$P_c = J * (L + L_e)$$

Siendo:

- P_c = perdida de carga en cada tramo o perdida de presión total por tramo (Pa)
- J =Perdida de carga unitaria (Pa/m)
- L =Longitud del tramo (m)
- L_e =Longitud equivalente (m)

Por lo tanto se realiza el dimensionamiento del tubo de alimentación y sus pérdidas de carga conforme a las formulas, longitudes y caudal mencionado anteriormente.

Tabla 4. Dimensionado de la tubería general de alimentación

TRAMO	Qi (L/s)	Qi (m3/s)	Punto consumo	Kp	Qsv(m3/s)	V(m/s)	Sección de cálculo (mm ²)	Diámetro de cálculo(mm)	Diámetro nominal(mm)
1	12,78	0,01278	24	0,20851	0,00266	2	1332,407	41,19	50
2	12,78	0,01278	24	0,20851	0,00266	2	1332,407	41,19	50

Tabla 5. Calculo de las pérdidas de carga en la tubería general de alimentación

TRAMO	Longitud (m)	Ø nominal (m)	Re	Ff	J (Pa/m)	Le (m)	Perdida de carga total tramo (Pa)
1	30	0,05	1000	0,016	640	0	19200,00
2	25	0,05	1000	0,016	640	1,71	17094,40
TOTAL							36294,40

3.4.2 Cálculo de las derivaciones

El procedimiento de cálculo a seguir será el mismo que para la tubería general de alimentación, teniendo en cuenta el caudal de agua que circula por cada tramo y las pérdidas de carga provocadas por los codos que se encuentran a lo largo de la instalación.

Tabla 6. Dimensionado de las derivaciones

TRAMO	Qi (L/s)	Qi (m3/s)	Punto consumo	Kp	Qsv(m3/s)	V(m/s)	Sección de cálculo (mm ²)	Diámetro de cálculo(mm)	Diámetro nominal(mm)
DERIVACION A									
AD	2,28	0,00228	4	0,577350269	0,00131	2	658,18	28,95	32
DE	1,88	0,00188	3	0,707106781	0,00133	2	665,56	29,11	32
EF	1,49	0,00149	2	1	0,00148	2	742,50	30,75	32
FG	1,09	0,00109	1	1	0,00108	2	543,75	26,31	32
GN	0,69	0,00069	1	1	0,00069	2	345,00	20,96	25
DERIVACION B									
BH	0,3	0,0003	1	1	0,0003	2	150,00	13,82	15
DERIVACION C									
CI	10,2	0,0102	19	0,23570226	0,00240	2	1202,08	39,12	40
IJ	10	0,01	18	0,242535625	0,00242	2	1212,68	39,29	40
JK	9,4	0,0094	17	0,25	0,00235	2	1175,00	38,68	40
KL	4,75	0,00475	8	0,377964473	0,00179	2	897,666	33,807	40

Alumno: Carlos Esteban Cabezu
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TRAMO	Qi (L/s)	Qi (m3/s)	Punto consumo	Kp	Qsv(m3/s)	V(m/s)	Sección de cálculo (mm ²)	Diámetro de cálculo(mm)	Diámetro nominal(mm)
LM	0,4	0,0004	1	1	0,0004	2	200	15,958	20

Para calcular ahora la pérdida de carga, hay que tener en cuenta la pérdida de carga que se produce en la tubería general de alimentación y sumarla a la que se produce en las derivaciones. Por lo tanto, conforme se puede apreciar en la Ilustración 1:

- La pérdida de carga en la derivación A, se ve afectada por la pérdida de carga producida en el tramo 1 de la tubería general de alimentación.
- La pérdida de carga en la derivación B, se ve afectada por la pérdida de carga producida en el tramo 1 de la tubería general de alimentación y la producida en la tercera parte aproximadamente del tramo dos de esa misma tubería.
- La pérdida en la derivación C, se ve afectada por la pérdida de carga producida a lo largo de toda la tubería general de alimentación, tanto en el tramo 1 como en el 2.

Tabla 7. Cálculo de las pérdidas de carga en las derivaciones

TRAMO	Longitud (m)	Ø nominal (m)	Re	Ff	J (Pa/m)	Le (m)	Perdida de carga tramo (Pa)	Perdida de carga total acumulada (Pa)	
DERIVACIÓN A									
AD	11,7	0,032	640	0,025	1562,5	0	18281,25	-	
DE	9	0,032	640	0,025	1562,5	0	14062,5	-	
EF	20	0,032	640	0,025	1562,5	0	31250	-	
FG	11	0,032	640	0,025	1562,5	0	17187,5	-	
GN	9	0,025	500	0,032	2560,0	0,76	24985,6	-	
							TOTAL	105766,85	-
							TOTAL ACUMULADO		124966,85
DERIVACIÓN B									
BH	34	0,015	300	0,053	7111,1	0	241777,78	-	
							TOTAL	241777,78	-
							TOTAL ACUMULADO		266675,91
DERIVACIÓN C									
CI	7,5	0,04	800	0,02	1000,0	0	7500	-	
IJ	1,5	0,04	800	0,02	1000,0	0	1500	-	
JK	4,5	0,04	800	0,02	1000,0	1,32	5820	-	
KL	6,5	0,04	800	0,02	1000,0	0	6500	-	
LM	4	0,02	400	0,04	4000,0	0,63	18520	-	
							TOTAL	39840	-
							TOTAL ACUMULADO		76134,40

Una vez calculadas las pérdidas de carga en las derivaciones, se tiene que comprobar si la presión proporcionada por la red de abastecimiento de agua del polígono sufre dichas pérdidas o si por el contrario es necesario instalar un grupo de presión.

Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$P_s = H_g + P_c + P_r$$

Siendo:

- P_s = Presión de suministro. En este caso la presión de suministro por parte de la red de abastecimiento del polígono Allende Duero es de 46,52 bar. (4,8 Kg/cm²).
- H_g = Altura geométrica del punto más desfavorable. En nuestro caso se considera despreciable al contar la industria con una única planta.
- P_c = Pérdidas de carga totales en el punto más desfavorable.
- P_r = Presión residual del punto de consumo más desfavorable. Se trata de la incógnita que se desea calcular

Además se tiene en cuenta que la legislación obliga a la instalación de un grupo de presión en el caso de que la presión residual fuese menor de 1 bar para grifos comunes y 1,5 bar para fluxor y calentadores, teniendo siempre presente que al resto de los aparatos de la industria le llegue la presión correspondiente a su presión de uso.

En este caso el punto más desfavorable, es decir, el punto de consumo con mayor pérdida de carga, resulta ser un fregadero de uso no doméstico, en la derivación B, con una pérdida de carga total en dicho punto de 266675,91 Pa o 2,67 bares.

Por tanto se calcula:

$$P_r = P_s - H_g - P_c$$

$$P_r = 46,52 - 2,67 = 43,85 \text{ bar.}$$

Se observa que se cumplen las exigencias de presión establecidas por la normativa así como la presión necesaria en todos los puntos de consumo de la industria. No es necesario por tanto un grupo de presión en la industria.

3.4.3 Derivaciones de cada aparato

El dimensionamiento de las derivaciones de cada aparato vienen dadas en la tabla 4.2.

Asimismo para las derivaciones de aquellos aparatos que no aparecen especificados en la tabla 4.2 se ha decidido implantar como derivación el diámetro establecido en los tramos que culminaban en el punto de consumo correspondiente a cada aparato.

3.5 Necesidades de agua caliente sanitaria (ACS)

Se ha estimado que el caudal de agua caliente supone un 35% del caudal punta de agua fría. Por lo tanto, si el caudal punta diario de agua fría es de 120 m³, 42 m³ serán de agua caliente sanitaria (ACS). Para calentar este volumen de agua, ya que no son muchos los elementos que precisan este recurso, se contará con un calentador eléctrico.

4. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

4.1 Introducción

La instalación de saneamiento tiene como función la evacuación tanto del agua consumida por la industria como las aguas pluviales. Se dimensionarán por tanto en este apartado todas las tuberías que desempeñarán esta función.

En este apartado, se hará distinción entre:

- Aguas fecales: proceden de los aparatos sanitarios ubicados en los vestuarios, comedor, sala de acceso a la industria, cuarto de limpieza, laboratorio y salas de producción
- Aguas industriales: volumen de agua utilizado en las salas de producción para la limpieza de las máquinas y lavado de los huevos.
- Aguas pluviales: agua procedente de la lluvia y la nieve.

4.2 Elementos de la instalación

- Sifones. Se trata de un dispositivo que retienen una determinada cantidad de agua impidiendo el paso de aire fétido desde la red de evacuación a las salas en las que se encuentran instalados los aparatos sanitarios, sin afectar el flujo de agua a través de él. Cada aparato sanitario cuenta con uno y debe estar situado lo más cerca posible de la válvula de desagüe de cada aparato.
- Bote sinfónico. Su misión es la misma que la de los sifones. Se instalará uno en el vestuario masculino y otro en el femenino, ya que son salas de la industria en las que coinciden un gran número de aparatos.
- Colector horizontal de cada sala. Las aguas fecales recogidas en los botes sinfónicos y sifones pasaran a los colectores individuales de cada sala los cuales serán dimensionados en función del número máximo de unidades de desagüe. Se supone para éstos, una pendiente del 2%.

- Colector horizontal general. Este colector, que se ejecutará enterrado, recogerá las aguas fecales vertidas por a él por los colectores de cada sala o conjunto de aparatos. Se supone una pendiente del
- Acometida. Se trata del conjunto de conducciones, accesorios y uniones instaladas en los límites de la parcela.
- Arqueta general. Es el punto de enlace entre el colector horizontal general y la red general de saneamiento del polígono.

4.3 Evacuación de aguas fecales

Para el cálculo de la evacuación de las aguas fecales, se presentan a continuación una serie de tablas que recogen todos los datos necesarios para el dimensionado de las tuberías de evacuación, basadas todas ellas en el Documento Básico HS, HS5 Evacuación de aguas (Tabla 4.1; Tabla 4.3; Tabla 4.5 respectivamente).

Antes del dimensionado, se aporta a continuación un esquema sencillo de cómo se distribuyen las tuberías de aguas fecales en la industria.

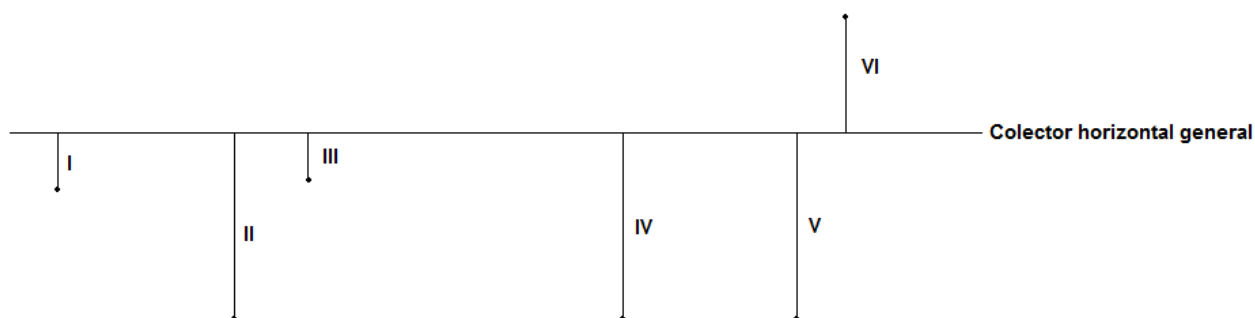


Ilustración 2. Esquema general de la instalación de evacuación de aguas fecales

Tabla 8. Aparatos y dimensionado de sifones

Zona	Aparato	Nº total de aparatos a instalar	Unidades de desagüe por aparato (UDs)	Unidades de desagüe totales (UDs)	Diámetro del sifón y derivación individual (mm)
Zona administrativa (No producción)	Inodoros con fluxómetro	6	10	60	100
	Urinario con grifo temporizado	2	2	4	40

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

	Ducha	4	3	12	50
	Lavabos	4	2	8	40
	Fregadero	1	2	2	50
	Lavamanos	1	2	2	50
	Lavadora industrial de 8 kg	1	6	6	50
Zona producción	Lavamanos	4	2	12	50
	Fregadero	1	2	2	50

Tabla 9. Dimensionado de los colectores por zonas

Tramo	Puntos de consumo (aparatos)	Nº UD's totales	Diámetro (mm)
I	1	2	40
II	1	2	40
III	1	2	40
IV	1	2	40
V	1	2	40
VI	19	94	110

Tabla 10. Dimensionado del colector horizontal general

COLECTOR HORIZONTAL GENERAL	Nº UD's totales	Diámetro (mm)
	104	90

4.4 Evacuación de aguas industriales

Tal y como se ha explicado anteriormente, en este apartado se van a dimensionar las tuberías de evacuación del agua utilizada tanto por la lavadora de huevos como por las mangueras ubicadas en 4 salas de producción para llevar a cabo la limpieza de la maquinaria.

Para evacuar dicho volumen de agua, se instalaran en las salas de producción canalones horizontales. Para dimensionarlos, consultamos la Tabla 4.3 del DB HS, HS5 Evacuación de aguas suponiendo una pendiente del 2%.

Tabla 11. Dimensionado de los colectores de las salas de producción

Sala	Aparatos	Consumo (L/s)	1 UD's = 0,03 L/s	UD's	Diámetro colector horizontal de la sala (mm)
Cascado y filtración	Manguera	0,3475		12	90
	Cascadora	0,69		23	

Homogeneización y pasteurización	Manguera	0,3475		12	75
Envasado	Manguera	0,3475		12	75
Expedición	Manguera	0,3475		12	75

En cada sala por tanto, se instalará un canalón con los diámetros que aparecen en la tabla.

4.5 Evacuación de aguas pluviales

La red de aguas pluviales es la encargada de la evacuación de las aguas procedentes de lluvias y nieves. La conducción de este agua comienza en la cubierta donde serán instalados los canalones de chapa de acero galvanizada de sección semicircular que llevarán el agua hasta las bajantes.

- Sumideros

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 del DB HS5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Las dimensiones de la industria son las siguientes: 50x25 m. Por lo tanto, la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta es de 1250 m².

Interpretando estos datos en base a la tabla 4.6, observamos que la superficie de cubierta es superior a 500 m², y que por tanto necesitamos un sumidero por cada 150 m².

Por lo tanto, se necesitan:

$$(1250/150) = 9 \text{ sumideros}$$

Se van a colocar un total de 10 sumideros, 5 a cada lado de la cubierta. Los sumideros se ubicarán en la parte longitudinal de la cubierta de tal manera que el espacio entre cada uno de ellos es de 12,5 m.

- Canalones

Los canalones tendrán una pendiente de 2% para evitar una sobrecarga excesiva en la cubierta. Para determinar su diámetro, se tiene en cuenta la superficie de cubierta que se va a evacuar y la zona pluviométrica de la zona en la que se ubica la industria.

Siempre que se hable de superficie de cubierta se tendrá en cuenta que ésta es la proyección horizontal de la superficie real de cubierta que vierte en nuestra tubería.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h se obtiene de la siguiente tabla, obtenida del CTE, aplicando antes un factor de corrección a la superficie servida.

Calculo del factor de corrección

Para ello, primero localizamos la zona a la que pertenece nuestro municipio, en el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas del CTE.

Aranda de Duero queda ubicado en la isoyeta 30 y zona A. Por lo tanto, la intensidad pluviométrica “i” en mm/h es de 90.

El factor de corrección, que se calcula como (i/100) es de 0,9.

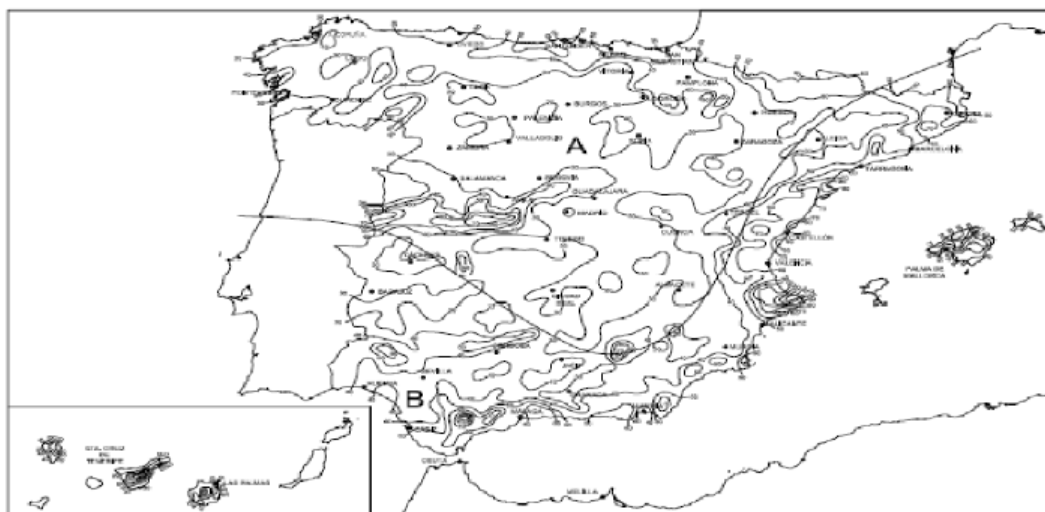


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Ilustración 3. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

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

Dimensionado

Para conocer el diámetro del canalón se deberá consultar, obtenida del CTE, entrando con la pendiente y el área requerida.

Dicho área, será determinado en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal que vierte a un mismo canalón.

$$(12,5/2) = 6,25 \text{ m}$$

$$\text{Sup1} = 6,25 \cdot 12,5 = 78,13 \text{ m}^2$$

$$\text{Sup1 corregida} = 78,125 / 0,9 = 86,81 \text{ m}^2$$

Suponiendo que la pendiente del canalón es del 2%, determinamos que el diámetro del canalón será de 125 mm (Tabla 4.7).

- Bajantes

El número de bajantes es el mismo que el número de sumideros.

El área a partir del cual se obtiene el diámetro de las bajantes, se calcula cómo:

$$\text{Sup2} = 12,5 \cdot 12,5 = 156,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Sup2 corregida} = 156,25 / 0,9 = 173,61 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, el diámetro de las bajantes será de 75 mm (Tabla 4.8)

- Colectores

Los colectores de aguas pluviales se calcularán a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales lo obtenemos de la tabla 4.9 del documento básico de salubridad, en función de la superficie y la pendiente. El diámetro deberá ser superior o igual al de la bajante correspondiente y la pendiente se supone de 2%.

Para determinar el diámetro del colector, se tendrá en cuenta el área más desfavorable de los que se presentan a continuación y servirán como base para la elección del diámetro de los colectores:

$$\text{Sup1} = 50 \cdot 25 = 1250 \text{ m}^2$$

$$\text{Sup 2} = 50 \cdot 12,5 = 625 \text{ m}^2$$

La superficie 1 es la más desfavorable, por lo tanto, el diámetro del colector es será de 200 mm (Tabla 4.9)

- Arquetas

Serán de hormigón prefabricado y sus dimensiones dependerán del diámetro de los colectores que llegan a cada arqueta.

Como el diámetro de los colectores es de 200 mm, las arquetas tendrán unas dimensiones de 60 x 60 cm (Tabla 4.13).

4.6 Tablas utilizadas

4.6.1 HS-4 Suministro de agua

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico(mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

4.6.2 HS-5 Evacuación de agua

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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	6	40
	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

Tabla 4.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Canalones: Tabla 4.7. Función de superficie, pendiente e int. Pluv.

1.El caudal máximo admisible de los canalones de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular, en función del diámetro y de la pendiente, para una intensidad pluviométrica de $i = 100 \text{ mm/h}$, viene determinado en la tabla 4.7:

Diámetro nominal canalón, mm	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal, m ²			
	Pendiente del canalón			
	0.5 %	1 %	2 %	4 %
100	35	45	65	95
125	60	80	115	165
150	90	125	175	255
200	185	260	370	520
250	335	475	670	930

Bajantes: Tabla 4.8 : Función de superficie e int. Pluv.

1.El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtendrá de la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Máxima superficie proyectada servida por bajantes de pluviales para $i = 100 \text{ mm/h}$

Diámetro nominal bajante, mm	Superficie en proyección horizontal servida, m ²
50	65
63	113
75	177
90	318
110	580
125	805
160	1.544
200	2.700

Colectores: Tabla 4.9: Función de superficie, pendiente e int. Pluv.

•Tabla 4.9 Superficie máxima admisible para distintas pendientes y diámetros de colector horizontal de recogida de aguas pluviales ($i = 100 \text{ mm/h}$)

Diámetro nominal colector, mm	Superficie proyectada, m ²		
	Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1.228
200	1.070	1.510	2.140
250	1.920	2.710	3.850
315	2.016	4.589	6.500

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector 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

Documento I. MEMORIA

Anejo 5.3 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Índice

1. Objeto.....	1
2. Diseño de la instalación	1
2.1 Condiciones térmicas.....	1
3. Características constructivas	2
4. Refrigerante	2
5. Dimensionado y cálculo de la instalación frigorífica	3
5.1 Cálculo de los espesores de aislamiento	3
5.1.1 Flujo de calor.....	3
5.1.2 Coeficiente global de transmisión	3
5.1.3 Temperatura exterior	4
5.1.4 Cálculo	5
5.1.5 Elección del espesor y material de aislamiento	7
5.2 Necesidades frigoríficas.....	9
5.2.1 Carga frigorífica	9
6. Ciclo frigorífico	13
6.1 Definición de las temperaturas de operación	13
6.2 Diagrama p-h.....	14
7. Características técnicas del compresor.....	16
7.1 Rendimientos.....	16
7.2 Desplazamiento volumétrico	17
7.3 Potencia eléctrica	17
8. Dimensionado del evaporador	18
9. Dimensionado del condensador.....	19

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es calcular las necesidades de la instalación frigorífica que servirá como almacén del producto terminado. Para ello, se realizarán los cálculos con el programa “coolpack”.

La normativa vigente que rige la redacción del presente anejo se recoge a continuación:

- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- RD 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- RD 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- RD 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico-sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios.
- Instrucciones complementarias (MI IF) del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. (Orden de 24 de Enero de 1978).

2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

La industria cuenta con una única cámara frigorífica que utiliza como almacén para los ovoproductos ya pasteurizados y envasados, listos para su expedición.

La cámara tiene planta rectangular y unas dimensiones de 12x8 m. Está diseñada para almacenar aproximadamente la producción de dos días de trabajo, aunque recibirá producto diariamente.

La superficie total de la cámara es de 96 m², y su altura, 6m. Por lo tanto, esta estancia industrial tiene un volumen total de 576 m³.

2.1 Condiciones térmicas

Como ya se ha mencionado anteriormente, la cámara frigorífica de la industria se destina al almacenamiento de los ovoproductos líquidos listos para su expedición, una vez han sido pasteurizados y envasados asépticamente, bien sea huevo, clara o yema. En cualquiera de los tres casos, la temperatura de almacenamiento no puede ser superior a 4°C, por lo que se procede al diseño de la cámara suponiendo que la temperatura interior de la misma será de 2°C.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Tanto la cara norte como la oeste, dan al pasillo central que recorre toda la industria. La cara este, da al almacén de materias primas secundarias, y la sur, a los vestuarios. Se supone una temperatura media para todas esas estancias que limitan con la cámara frigorífica de 18 °C.

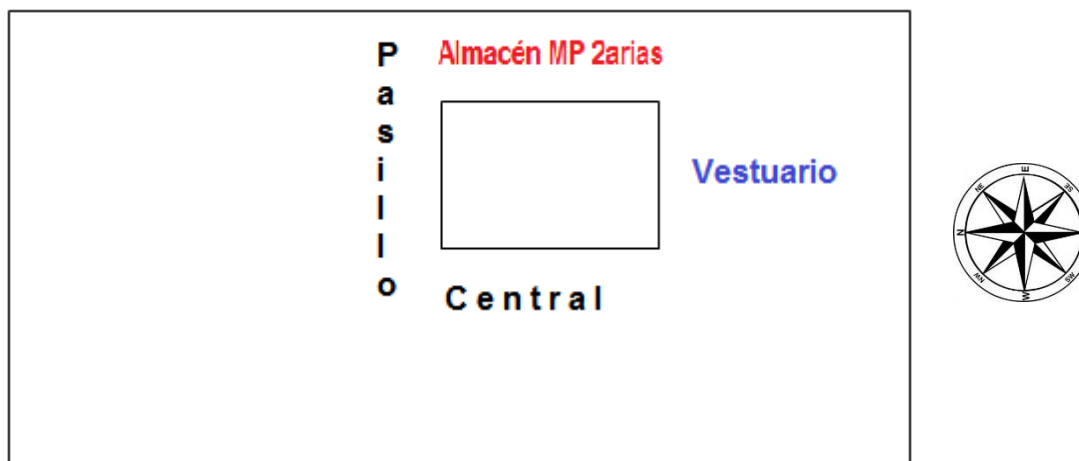


Ilustración 1. Posición de la cámara frigorífica dentro de la industria

El acceso a la cámara se realiza por la cara este de la misma, desde el pasillo central de la industria, atravesando una puerta basculante.

4. REFRIGERANTE

El refrigerante utilizado será el R404A. Sus características se presentan a continuación:

- Mezcla ternaria compuesta por R-125, R-134A y R-134a, casi azeotrópica.

Tabla 1. Componentes del refrigerante R404A

Nombre químico	% en peso
1,1,1,2 – Tetrafluoroetano (R-134A)	4
Pentafluoroetano (R-125)	44
1,1,1 – Trifluoroetano (R-134a)	52

- Cero agotamiento de la capa de ozono (ODP = 0).
- Notable estabilidad química.
- Únicamente compatible con aceites sintéticos POE.
- Muy poco tóxico, incluso ante exposiciones prolongadas de tiempo.
- Capacidad frigorífica y eficiencia energética ligeramente inferiores al R-502.
- Capacidad frigorífica superior y eficiencia energética similar al R-22.
- Debe almacenarse en lugares frescos y ventilados, lejos de las fuentes de calor. En caso de fuga, los gases tienen a acumularse al nivel del suelo.

- Bajo deslizamiento de temperatura (glide): 0,7 °C
- Punto de ebullición a 1,013bar: -46,45 °C
- Densidad de vapor saturado a 25°C: 63,28 kg/m³

- Clasificación seguridad: A1. Baja toxicidad y no inflamable

5. DIMENSIONADO Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

5.1 Cálculo de los espesores de aislamiento

5.1.1 Flujo de calor

En primer lugar, debemos de calcular el flujo de calor que atraviesa las paredes de nuestra cámara. Se calcula mediante la expresión:

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta t$$

Siendo:

- Q = Flujo de calor (W)
- U = Coeficiente global de transmisión (W/m²·K)
- A = Área de transmisión de calor (m²), correspondiente con el área de la pared
- Δt = Diferencia de temperaturas en la parte exterior e interior

5.1.2 Coeficiente global de transmisión

Para el cálculo del coeficiente global de transmisión “U”, necesitamos conocer los factores de convección interior y exterior (hi, he), el espesor de cada pared y la conductividad térmica de los materiales de las mismas. Se calcula mediante la expresión:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \sum \frac{e}{k} + \frac{1}{h_e}$$

Siendo:

- hi, he = factores de convección externo e interno respectivamente (W/m²·°C)
- e = espesor de la pared (m)
- k = conductividad térmica del material (W/K·m)

Los valores de los factores de convección hi y he, se estiman mediante una serie de tablas, en función de si las paredes que forman la cámara son cerramientos de la industria o particiones interiores. En este caso, las paredes que forman la cámara frigorífica son todas ellas particiones interiores, ya que ninguna comunica directamente con el exterior de la industria.

Las tablas que se utilizan se muestran a continuación:

Tabla 2. Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con aire exterior en $W/m^2 \cdot K$.

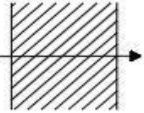
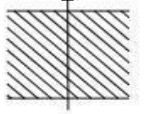
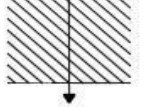
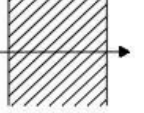
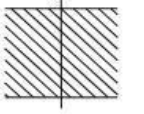
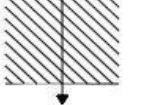
Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R _{se}	R _{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,04	0,17

Tabla 3. Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con aire exterior en $W/m^2 \cdot K$.

Posición de la <i>partición interior</i> y sentido del flujo de calor	R _{se}	R _{si}
Particiones interiores verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,13	0,13
Particiones interiores horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,10	0,10
Particiones interiores horizontales y flujo descendente 	0,17	0,17

5.1.3 Temperatura exterior

Para calcular correctamente los espesores de aislamiento de la cámara, necesitamos conocer el valor de dos temperaturas que se muestran a continuación, características de la zona de ubicación de la industria, en este caso, Aranda de Duero (Burgos):

- Temperatura media del mes más cálido (°C)
- Temperatura extrema más cálida (°C)

Conocidas dichas temperaturas, se calcula la temperatura exterior de cálculo (T_{ec}) mediante la expresión:

$$T_{ec} = 0,4 \cdot t^a \text{ media} + 0,6 \cdot t^a \text{ extrema}$$

Tabla 4. Temperaturas de Aranda de Duero (Burgos)

Temperatura media del mes más cálido "tª media"	20 °C
Temperatura extrema del mes más cálido "tª extrema"	30 °C

La temperatura exterior de cálculo para cada pared, depende de la orientación geográfica de cada una de ellas. Para calcular cada una de ellas, se utilizan las siguientes expresiones:

- Pared con orientación N = $0,6 \cdot T_{ec}$
- Pared con orientación S = T_{ec}
- Pared con orientación E = $0,8 \cdot T_{ec}$
- Pared con orientación W = $0,9 \cdot T_{ec}$
- Techo = $T_{ec} + 12$
- Suelo = $(T_{ec} + 15)/2$

5.1.4 Cálculo

Tal y como expone la Guía Técnica del Diseño y Cálculo de Aislamiento Térmico (IDAE), el calor máximo permitido que se puede perder por m² de pared son 7W. Además, la cámara frigorífica que se está dimensionando tiene planta rectangular, por lo que se trata de una cámara plana. A efectos de cálculo, esto supone que el área de transmisión de calor se mantiene constante. Es por esto que realizaremos el cálculo sin tener en cuenta dicho parámetro.

Antes de comenzar el cálculo de cada pared, calculamos la temperatura exterior de cálculo:

$$T_{ec} = 0,4 \cdot t^a \text{ media} + 0,6 \cdot t^a \text{ extrema} = (0,4 \cdot 20) + (0,6 \cdot 30) = 26 \text{ °C}$$

- Pared norte:

Tabla 5. Cálculo del espesor de la pared Norte

Parámetro	Valor	Unidades
Q	7	W
k	0,020	W/m·°C
Pared N = $0,6 \cdot T_{ec}$	15,6	°C
T interior cámara	2	°C
$\Delta t = ((0,6 \cdot T_{ec}) - T_{interiorcamara})$	13,6	°C
$U = (Q/\Delta t)$	0,5147	W/m ² ·K
$R_i = (1/h_i)$	0,13	W/m ² ·°C
$R_e = (1/h_e)$	0,13	W/m ² ·°C

Para calcular el espesor de la pared, se despeja éste parámetro en la fórmula expuesta anteriormente, y se aplica de igual manera para el resto de paredes:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{hi} + \frac{e}{k} + \frac{1}{he}$$

Espesor pared N = 0,0337 m = 3,37 cm

- Pared este:

Tabla 6. Cálculo del espesor de la pared Este

Parámetro	Valor	Unidades
Q	7	W
k	0,020	W/m·°C
Pared E = 0,8 · Tec	20,8	°C
T interior cámara	2	°C
$\Delta t = ((0,6 \cdot Tec) - T_{interiorcamara})$	18,8	°C
$U = (Q/\Delta t)$	0,3723	W/m ² ·K
$Ri = (1/hi)$	0,13	W/m ² ·°C
$Re = (1/he)$	0,13	W/m ² ·°C

Espesor pared E = 0,0485 m = 4,85 cm

- Pared sur:

Tabla 7. Cálculo del espesor de la pared Sur

Parámetro	Valor	Unidades
Q	7	W
k	0,020	W/m·°C
Pared S = Tec	26	°C
T interior cámara	2	°C
$\Delta t = ((0,6 \cdot Tec) - T_{interiorcamara})$	24	°C
$U = (Q/\Delta t)$	0,2917	W/m ² ·K
$Ri = (1/hi)$	0,13	W/m ² ·°C
$Re = (1/he)$	0,13	W/m ² ·°C

Espesor pared E = 0,0633 m = 6,33 cm

- Pared oeste

Tabla 8. Cálculo del espesor de la pared Norte

Parámetro	Valor	Unidades
Q	7	W
k	0,020	W/m·°C
Pared W = 0,9 · Tec	23,4	°C
T interior cámara	2	°C
$\Delta t = ((0,6 \cdot Tec) - T_{interiorcamara})$	21,4	°C

Parámetro	Valor	Unidades
$U = (Q/\Delta t)$	0,3271	W/m ² ·K
$Ri = (1/hi)$	0,13	W/m ² ·°C
$Re = (1/he)$	0,13	W/m ² ·°C

Espesor pared E = 0,0559 m = 5,59 cm

- Techo:

Tabla 9. Cálculo del espesor del techo

Parámetro	Valor	Unidades
Q	7	W
k	0,020	W/m·°C
$T \text{ Techo} = Tec + 12$	38	°C
$T \text{ interior cámara}$	2	°C
$\Delta t = ((0,6 \cdot Tec) - T_{interiorcamara})$	36	°C
$U = (Q/\Delta t)$	0,1944	W/m ² ·K
$Ri = (1/hi)$	0,17	W/m ² ·°C
$Re = (1/he)$	0,17	W/m ² ·°C

Espesor techo = 0,0961 m = 9,61 cm

- Suelo:

Tabla 10. Cálculo del espesor del suelo

Parámetro	Valor	Unidades
Q	7	W
k	0,020	W/m·°C
$Suelo = (Tec + 15)/2$	20,5	°C
$T \text{ interior cámara}$	2	°C
$\Delta t = ((0,6 \cdot Tec) - T_{interiorcamara})$	18,5	°C
$U = (Q/\Delta t)$	0,3784	W/m ² ·K
$Ri = (1/hi)$	0,10	W/m ² ·°C
$Re = (1/he)$	0	W/m ² ·°C

No existe transmisión de calor por convección en el suelo, ya que se considera una masa sólida en la que el calor sólo se transmite por conducción. Es por esto, que el factor de convección externo es igual a cero.

Espesor mínimo del suelo = 0,0509 m = 5,09 cm

5.1.5 Eleccion del espesor y material de aislamiento

A continuación se presentan los materiales y espesores elegidos en función de el cerramiento que se trate en cada caso: paredes, techo o suelo.

- Paredes

Las paredes o cerramientos verticales de la cámara se realizarán a base de paneles frigoríficos, que ya incluyen la barrera antivapor. El material aislante de dichos paneles, como parte fundamental de los cerramientos propios de las cámaras frigoríficas, tiene los siguientes objetivos:

- Minimizar las pérdidas por transferencia de calor con el exterior de la cámara
- Mantener, en la medida de lo posible, la temperatura que se persigue en el interior de la cámara.
- Ahorro energético, desde el punto de vista del espesor óptimo del material aislante.
- Retardar o prevenir la propagación de fuego en caso de incendio.

Los paneles frigoríficos utilizados para el diseño de la cámara tienen las siguientes características:

- Material: espuma de poliisocianurato
 - Exterior: chapa de espesor 0,5 mm, con revestimiento de poliéster 25 25 μ , PVDF 35 μ , PET 55 μ , Plastisol 100 μ , Plastisol 200 μ .
 - Alma: espuma rígida de poliisocianurato, densidad de 40 kg/m³ y espesor de 100 mm.

Las características técnicas de la espuma de poliisocianurato son las siguientes:

- Ancho útil: 1,150 mm
- Longitud: variable de 2 a 18 m
- Acabado exterior: estándar y liso
- Conductividad térmica media: 0,020 W/m·°C

Todos los paneles frigoríficos de los cerramientos verticales de la cámara tendrán un espesor igual al de la pared que requiera un mayor espesor. De esta forma, una vez realizados los cálculos, hemos obtenido que la pared que necesita un mayor espesor de aislante es la pared Sur, que necesita 6,33 cm de aislamiento, por lo que todas las paredes de la cámara tendrán dicho espesor.

- Suelo

El suelo de la cámara frigorífica se aislara de forma tradicional, sin el uso de paneles tipo sándwich.

En primer lugar, sobre el terreno debidamente compactado, se vierte una capa de hormigón armado de un espesor de 10 cm. Para evitar la congelación del suelo, se dispondrá de un sistema de tuberías de PVC que discurrirán por esta capa de hormigón y por las que circulará agua templada.

Tras la capa de hormigón armada, se colocará la barrera antivapor, compuesta por una lámina de polietileno de 0,15 mm de espesor; y sobre ésta, se instalará el aislante formado por una capa de espuma de polietileno, aplicada in-situ.

Se aplicará después una nueva barrera antivapor, del mismo material y espesor que la primera, constituyéndose así una doble barrera cuya función principal es la de evitar el paso de la humedad al aislante, tanto desde el interior de la cámara como desde el suelo que se encuentra bajo el hormigón armado.

Finalmente, se vierte una última capa de hormigón armado y se recibe con una capa de resina epoxídica alimentaria.

En los cálculos de los espesores hemos obtenido que el espesor mínimo de aislamiento para el suelo ha de ser de 5,09 cm, lo cual se cumple satisfactoriamente.

- Techo

El techo de la cámara frigorífica será un falso techo a 6 m de altura, constituido por un panel frigorífico (panel tipo sandwich) de las mismas características que los cerramientos verticales y de un espesor de 9,7cm.

5.2 Necesidades frigoríficas

5.2.1 Carga frigorífica

5.2.1.1 Pérdidas de calor por transmisión por paredes, techo y suelo (Q_1)

$$Q_1 = U \cdot A \cdot \Delta t$$

Siendo:

- Q_1 = calor que atraviesa la pared por unidad de tiempo (W)
- U = coeficiente global de transmisión de calor (W/m^2K)
- A = superficie de la pared (m^2)
- Δt = Diferencia de temperaturas interior y exterior

5.2.1.2 Pérdidas por enfriamiento (Q_2)

$$Q_2 = m \cdot C_p \cdot (t_i - t_e)$$

Siendo:

- Q_2 = calor debido a las pérdidas por enfriamiento (W)
- m = cantidad de producto que entra en la cámara diariamente (kg/día)
- C_p = calor específico del ovoproducto ($kJ/kg K$)
- t_i = temperatura de entrada del producto (K)
- t_e = temperatura de régimen (K)

5.2.1.3 Necesidades de conservación (Q_3)

Las necesidades de conservación hacen referencia al calor que desprenden los productos como consecuencia directa de la respiración (frutas y hortalizas) o

fermentación. Como los ovoproductos no presentan este problema, las necesidades de conservación son 0 W.

$$Q_3 = 0 \text{ W}$$

5.2.1.4 Necesidades por renovación de aire (Q_4)

Entalpía interior (h_i) = 2,5 kcal/kg a.s = 10,45 kJ/kg a.s.

Entalpía exterior (h_e) = 9 kcal/kg a.s = 37,65 kJ/kg a.s.

$$Q_4 = V \cdot \Delta h \cdot \rho(\text{aire}) \cdot N$$

Siendo:

- Q_4 = calor debido a las necesidades por renovación de aire (W)
- V = volumen de la cámara frigorífica (m^3)
- Δh = diferencia de entalpía entre el aire exterior y el del interior de la cámara (kJ/kg)
- $\rho(\text{aire})$ = densidad media del aire entre las condiciones del interior y exterior de la cámara (kg/m^3)
- N = número de renovaciones de aire por día

5.2.1.5 Necesidades por calor desprendido por los ventiladores (Q_5)

$$Q_5 = V \cdot q$$

Siendo:

- Q_5 = calor desprendido por los ventiladores (W)
- V = volumen de la cámara frigorífica (m^3)
- q = calor desprendido por los ventiladores ($\text{kJ}/\text{m}^3 \text{ día}$). Se estima en 125,4 $\text{kJ}/\text{m}^3 \text{ día}$.

5.2.1.6 Necesidades debidas al calor desprendido por personas (Q_6)

$$Q_6 = NP \cdot C \cdot n$$

Siendo:

- Q_6 = calor desprendido por los operarios que circulan por la cámara (W)
- NP = número de operarios
- C = calor emitido por persona y hora (kJ/h). Se estima en 927,4 kJ/h y persona
- n = horas que cada persona permanece en el interior de la cámara frigorífica

5.2.1.7 Necesidades por iluminación (Q_7)

El calor debido a las necesidades por iluminación se estima como el 2% de la suma de las cargas térmicas debido a pérdidas de calor por transmisión (Q_1) y enfriamiento (Q_2).

$$Q_7 = 0,02 \cdot Q_1 + 0,02 \cdot Q_2 \text{ (W)}$$

5.2.1.8 Necesidades diversas (Q_8)

No se pueden cuantificar hasta el momento de la instalación y elección del equipo de frío. Para poder realizar el cálculo, al igual que en el caso anterior, se estiman como el 15% de las cargas térmicas debido a pérdidas de calor por transmisión (Q_1) y enfriamiento (Q_2).

$$Q_8 = 0,15 \cdot Q_1 + 0,15 \cdot Q_2 \text{ (W)}$$

5.2.1.9 Cálculo de la carga frigorífica

- Cálculo de Q_1 (kJ):

Tabla 11. Cálculo del calor Q_1 por paredes

	U	A	Δt	Q(W)	Q_1 (W)
Pared N	0,5147	48	13,6	336,00	3023,86
Pared E	0,3723	72	18,8	503,95	
Pared S	0,2917	48	24	336,04	
Pared W	0,3271	72	21,4	504,00	
Techo	0,1944	96	36	671,85	
Suelo	0,3784	96	18,5	672,04	

- Cálculo de Q_2 (kJ):

Tabla 12. Cálculo del calor Q_2

m (kg/día)	C_p (kJ/kg °C)	Δt (°C)	Q_2 (kJ/día)	Q_2 (W)
1035	3,1768	8	26303,90	304,44

- Cálculo de Q_4 (kJ):

Tabla 13. Cálculo del calor Q_4

V (m³)	Δh (kJ/kg)	ρ aire (kg/m³)	N	Q_4 (kJ/día)	Q_4 (W)
576	8	1,2476	5	28744,704	332,69

- Cálculo de Q_5 (kJ):

Tabla 14. Cálculo del calor Q_5

V (m ³)	q (kJ/m ³ día)	Q_5 (kj/día)	Q_5 (W)
576	125,4	72230,4	836

- Cálculo de Q_6 (kJ):

Tabla 15. Cálculo del calor Q_6

NP	C(kJ/h)	N (h/día)	Q_6 (kJ/día)	Q_6 (W)
2	927,4	0,5	927,4	927,4

- Cálculo de Q_7 (kJ):

Tabla 16. Cálculo del calor Q_7

Q_1 (W)	Q_2 (W)	Q_7 (W)
3023,86	304,44	66,56

- Cálculo de Q_8 (kJ):

Tabla 17. Cálculo del calor Q_8

Q_1 (W)	Q_2 (W)	Q_8 (W)
3023,86	304,44	499,24

- Cálculo de Q_{total} (W):

Tabla 18. Cálculo del calor Q_{total} por suma de todos los calores anteriores

Q_1 (W)	Q_2 (W)	Q_3 (W)	Q_4 (W)	Q_5 (W)	Q_6 (W)	Q_7 (W)	Q_8 (W)	Q_{TOTAL} (W)
3023,86	304,44	0	332,69	836	927,4	66,56	499,24	5990,20

Para calcular ahora la potencia total necesaria, hay que establecer el número de horas diarias que se estiman estará trabajando el equipo frigorífico. En nuestro caso, se estima que el equipo frigorífico trabaja 18 horas al día.

Ahora ya podemos calcular la potencia frigorífica total necesaria, correspondiente con la potencia frigorífica máxima que debe suministrar la instalación y en base a la cual se dimensionarán los equipos propios de la instalación de frío: compresor, condensador y evaporador. La expresión que aparece continuación, nos permite el cálculo de dicha potencia. Hay que destacar además, que se ha establecido un 10% como margen de seguridad

$$\text{Potencia frigorífica necesaria} = 1,1 \cdot Q_{\text{TOTAL}} \cdot \frac{24}{N}$$

Siendo:

- Q_{TOTAL} = calor total calculado a partir de las cargas térmicas
- N = numero de horas que trabaja e equipo

Por lo tanto la potencia total frigorífica necesaria será:

Tabla 20. Potencia frigorífica

Potencia frigorífica necesaria (W)	8785,63
Potencia frigorífica necesaria (kW)	8,79
Potencia frigorífica a contratar (kW)	9

6. CICLO FRIGORÍFICO

La instalación frigorífica de presente anejo seguira un ciclo de compresión simple, tal y como se muestra en el esquema a continuación:

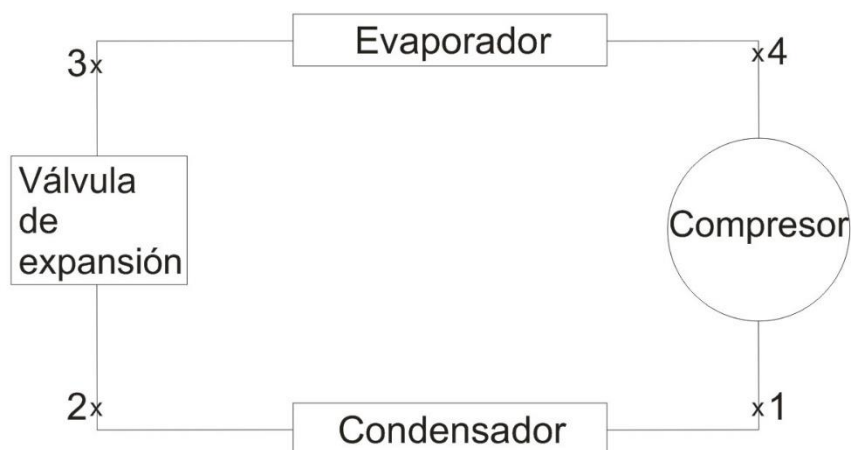


Ilustración 2. Ciclo genérico de compresión simple

6.1 Definición de las temperaturas de operación

Este apartado es de gran importancia ya que va a condicionar muchos aspectos de la presente instalación de frío.

Las temperaturas de operación del ciclo frigorífico de la cámara de refrigeración, se eligen en función de los siguientes parámetros:

- **Condensador:** la temperatura de condensación será diferente en función del tipo de condensación que se lleve a cabo, y por tanto el tipo de condensador que se instale. Existen tres posibilidades: condensación con agua de torre,

condensación por aire o condensación mediante condensador evaporativo. En este caso se va a emplear un condensador de tipo evaporativo. La temperatura de condensación por tanto se calculará como:

$$T_{\text{cond}} = t_{\text{bh}} + \text{Aprox.torre} + \Delta T^{\text{a}}_{\text{cond.agua}}$$

Siendo:

- T_{cond} = temperatura de condensación
- t_{bh} = temperatura de bulbo húmedo en Burgos = 23 °C
- Aprox.torre= aproximación de torre = 3 °C
- $\Delta T^{\text{a}}_{\text{cond.agua}}$ = 6 °C (IQ placas)

La temperatura de condensación es de 32 °C.

- **Evaporador:** la temperatura de evaporación dependerá exclusivamente de la temperatura “seca” de la localización de la industria. La temperatura de evaporación se calcula como:

$$T_{\text{evapo}} = t_{\text{cámara}} - (6 \text{ a } 12 \text{ °C})$$

Siendo:

- T_{evapo} = temperatura de evaporación
- t_{camara} = temperatura interior de la cámara = 2 °C

La temperatura de evaporación es de -4 °C.

- **Sobrecalentamiento:** consiste en elevar la temperatura a la salida del evaporador, de tal forma que en la aspiración del compresor haya vapor sobrecalentado y no vapor saturado, en el que podrían aparecer pequeñas gotas de líquido que dañarían el compresor.

Se estima el valor del sobrecalentamiento en 5 °C.

- **Subenfriamiento:** consiste en bajar la temperatura a la salida del condensador con el fin de aumentar ligeramente la eficiencia del evaporador, evaporando desde un porcentaje de vapor más bajo.

Se estima el valor del subenfriamiento en 10°C.

6.2 Diagrama p-h

A continuación se presenta el diagrama presión-entalpía (p-h) del fluido refrigerante R-404^a en el que se puede apreciar el ciclo frigorífico de la instalación:

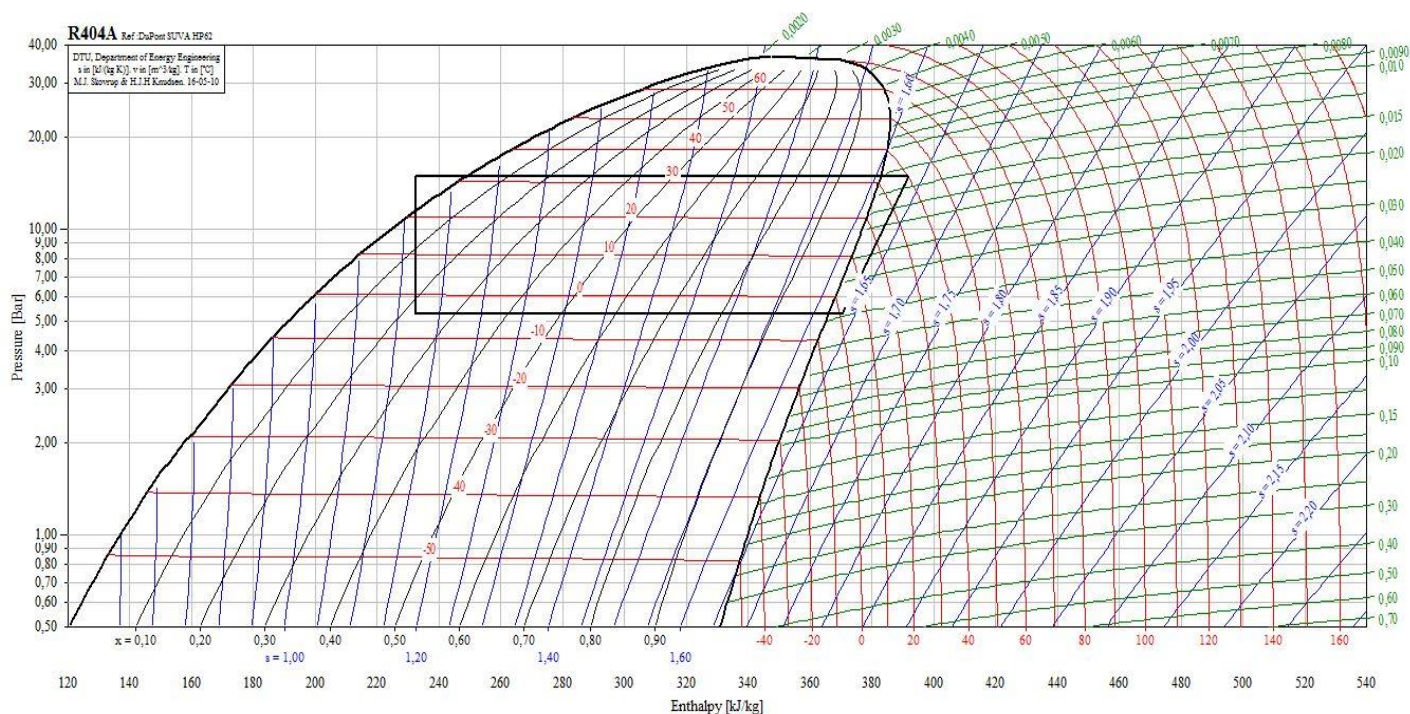


Ilustración 3. Ciclo frigorífico de la instalación

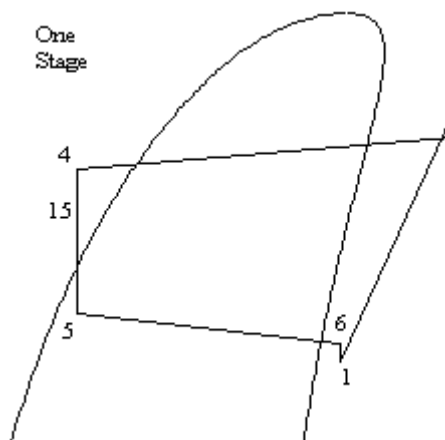


Ilustración 4. Identificación de los puntos

Tabla 21. Valores de los parámetros de los puntos que rigen el ciclo frigorífico de la instalación

Punto	T	P	v	h	S
Unidades	(°C)	(bar)	(m ³ /kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg·K)
1	1,087	5,229	0,038896	370,503	1,6343
2	40,194	14,900	0,013553	391,792	1,6343
3	40,194	14,900	0,013553	391,792	1,6343
4	21,665	14,900	N/A	232,512	N/A

Alumno: Carlos Esteban Cabezu
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Punto	T	P	v	h	S
5	N/A	5,299	N/A	232,512	N/A
6	1,087	5,299	0,038896	370,503	1,6343
15	N/A	14,900	N/A	232,512	N/A

A continuación se recogen en la siguiente tabla una serie de datos de gran importancia para el cálculo de la instalación, que se han extraído directamente del programa "Coolpack":

Tabla 22. Datos del ciclo frigorífico

Caudal másico (kg/s)	0,064
Caudal másico (kg/h)	229,32
Potencia de compresión (kW)	1,356
Coefficiente de eficiencia energética (COP)	6,48
qe (kJ/kg)	137,991
qc (kJ/kg)	159,280
Qe (kW)	8,79
Qc (kW)	10,15
V (m ³ /h)	8,9195
W (kJ/kg)	21,289

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL COMPRESOR

7.1 Rendimientos

- Rendimiento volumétrico (η_v)

El rendimiento volumétrico del compresor (η_v) se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$\eta_v = 1 - e \cdot \left(\frac{P_d^{\frac{1}{\gamma}}}{P_a} - 1 \right)$$

Siendo:

- η_v = Rendimiento volumétrico del compresor
- e= Relación entre el volumen del espacio perjudicial y el volumen desplazado por el pistón (5%).
- γ = Coeficiente de dilatación adiabática ($\gamma = c_p/c_v = 1,31$).
- P_a = Presión de evaporación
- P_d = Presión de condensación

El **rendimiento volumétrico** del compresor de la instalación es de **0,98**.

- Rendimiento mecánico (η_m)

Según Howell y Buckius, 1992, se estima que el rendimiento mecánico del compresor tiene un valor de 0,9.

- Rendimiento eléctrico (η_e)

Según Howell y Buckius, 1992, se estima que el rendimiento mecánico del compresor tiene un valor de 0,9.

- Rendimiento indicado (η_i)

Según Howell y Buckius, 1992, se estima que el rendimiento mecánico del compresor tiene un valor de 0,8.

7.2 Desplazamiento volumétrico

$$VT = \frac{Vr}{\eta_v} = \frac{m \cdot v}{\eta_v}$$

Siendo:

- VT= Volumen real desplazado por el compresor (m^3/h).
- Vr= Volumen real de vapor aspirado por el compresor (m^3/h).
- η_v = Rendimiento volumétrico del compresor
- m= Caudal másico de refrigerante (kg/h).
- v= Volumen específico del refrigerante en la aspiración (m^3/kg).

A partir del caudal másico, el volumen específico del refrigerante en la aspiración (punto 1) y el rendimiento volumétrico, se obtiene un valor de **volumen desplazado por el compresor realmente de 9,10 m^3/h** .

7.3 Potencia eléctrica

La potencia eléctrica demandada por el compresor se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Pe = \frac{W}{\eta_m \cdot \eta_e \cdot \eta_i}$$

Siendo:

- Pe = Potencia eléctrica demandada por el compresor (W)
- W = potencia termodinámica del compresor (W)
- η_m = rendimiento mecánico
- η_e = rendimiento eléctrico
- η_i = rendimiento indicado

La potencia eléctrica demanda por el compresor es de 2092,59 W

8. DIMENSIONADO DEL EVAPORADOR

El dimensionado de la superficie del evaporador se realiza en función de la cantidad de calor que se necesita transferir:

$$Q_e = A \cdot U \cdot \Delta t_{ml}; \quad A = \frac{Q_e}{U \cdot \Delta t_{ml}}$$

Siendo:

- Q_e = Calor transferido (W)
- A = Área del evaporador (m^2)
- U = Coeficiente global de transmisión de calor ($W/(m^2 \cdot ^\circ C)$). Se considera una coeficiente global de trasmisión de $35 W/m^2 \cdot ^\circ C$.
- Δt_{ml} = Diferencia de temperatura media logarítmica entre la temperatura exterior del evaporador y la temperatura del refrigerante en su interior.

$$\Delta t_{ml} = \frac{(T3 - T4) - (T2 - T1)}{\ln\left(\frac{T3 - T4}{T2 - T1}\right)}$$

El evaporador escogido es un sistema enfriador de gases, con circulación de aire forzado y tubos lisos. El salto de temperatura entre el evaporador y el refrigerante R-404A es de $6^\circ C$.

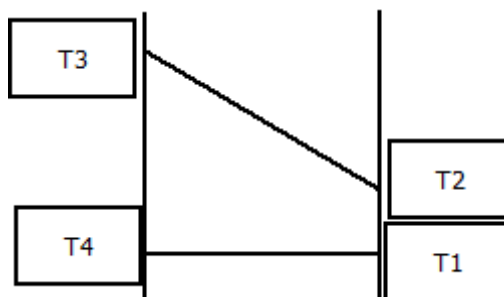


Ilustración 5. Evolución de temperatura en el evaporador.

Tabla 23. Temperaturas de entrada y salida del evaporador.

T1	T2	T3	T4
-4	-2	+4	-4

Tabla 24. Superficie necesaria en el evaporador.

Qe (W)	U W/(m ² ·°C)	Δtml (°C)	A (m ²)
8790	35	4,33	58,00

9. DIMENSIONADO DEL CONDENSADOR

El dimensionado de la superficie del condensador se realiza en función de la cantidad de calor que se necesita transferir:

$$Q_c = A \cdot U \cdot \Delta t_{ml}; \quad A = \frac{Q_c}{U \cdot \Delta t_{ml}}$$

Siendo:

- Q_c= Calor transferido (W)
- A= Área del condensador (m²)
- U= Coeficiente global de transmisión de calor (W/(m²·°C)). Se considera una coeficiente global de trasmisión de 23 W/m²·°C.
- Δtml= Diferencia de temperatura media logarítmica entre la temperatura exterior del evaporador y la temperatura del refrigerante en su interior.

$$\Delta t_{ml} = \frac{(T_3 - T_4) - (T_2 - T_1)}{\ln\left(\frac{T_3 - T_4}{T_2 - T_1}\right)}$$

El evaporador escogido es un sistema enfriador de gases, con circulación de aire forzado y tubos lisos. El salto de temperatura entre el evaporador y el refrigerante R-404A es de 6°C.

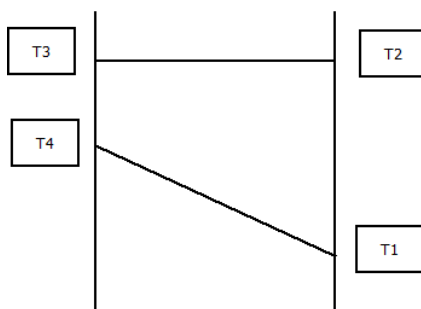


Ilustración 6. Evolución de temperatura en el condensador.

Tabla 25. Temperaturas de entrada y salida del condensador.

T1	T2	T3	T4
30	40	40	35

Tabla 26. Superficie necesaria en el condensador.

Qc (W)	U W/(m ² ·°C)	Δtml (°C)	A (m ²)
10150	25	7,21	56,31

Documento I. MEMORIA

Anejo 5.4 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

Índice

1. Objeto.....	1
2. El aire comprimido	1
3. Necesidades de aire comprimido	2
4. Elementos de la instalación	2
4.1 Compresor	2
4.2 Enfriador de aire	3
4.3 Depósito de aire.....	3
4.4 Secador de aire	3
4.5 Separadores de agua	3
4.6 Filtros.....	3
4.7 Reguladores de presión.....	3
4.8 Purgadores	3
4.9 Válvulas de seccionamiento.....	4
5. Cálculo de la instalación	4

1. OBJETO

El objetivo del presente anejo es calcular y dimensionar la instalación de aire comprimido, necesaria para el correcto funcionamiento de máquinas de la industria que desempeñan una función esencial en el proceso productivo de la elaboración de ovoproductos.

El cálculo y dimensionado de la instalación se basará en la normativa vigente:

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el R.D 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

2. EL AIRE COMPRIMIDO

El aire, como mezcla de gases compresibles, es un fluido compresible, pudiendo disminuir su volumen por efecto de un aumento de presión. El objetivo de la compresión del aire, es utilizarlo al expandirse.

El aire comprimido utilizado en la industria, tiene que ser de calidad. Para ello, debe tener las siguientes características:

- Sequedad
- Pureza
- Exento de lubricante
- Presión adecuada

Si el aire comprimido posee partículas en suspensión en su seno, puede provocar el mal funcionamiento de los equipos y hasta averías más graves en algunos casos. Dichas partículas pueden ser:

- Agua: si el agua condensa en las condiciones de presión y temperaturas fijadas para el aire comprimido, puede ocasionar daños en las tuberías (corrosión) y fallos en las máquinas. Sin embargo, las instalaciones de aire comprimido tienen sistemas para eliminar dicho agua.
- Lubricante: procede del compresor. Se evita mediante la instalación de filtros que lo retenga.
- Polvo y gas: aspirados con el aire generalmente.

3. NECESIDADES DE AIRE COMPRIMIDO

Las necesidades de aire comprimido y presión de conexión en los aparatos de la industria se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Necesidades de vapor y presión de conexión de la maquinaria

Maquina	Necesidades (m³/h)	Presión (bar)
Cascadora	24	6
Pasteurizador	8	6
Envasadora aséptica	11	6
Necesidades totales	43	
Necesidades sobredimensionadas	45	

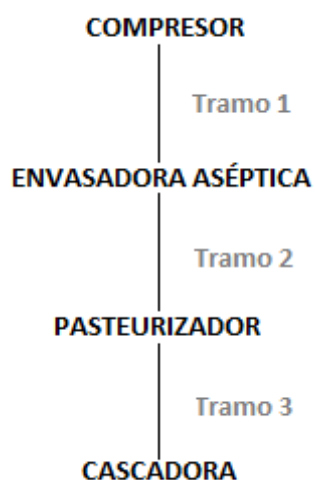


Ilustración 1. Esquema de la distribución del aire comprimido

4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de aire comprimido de la industria estará formada por los siguientes componentes:

4.1 Compresor

El compresor estará ubicado en la sala de máquinas de la industria.

Suministrará una capacidad máxima de 45 m³/h y una presión máxima de trabajo de 7 bares.

4.2 Enfriador de aire

Cuando no va instalado junto con el compresor, como en este caso, debe ubicarse detrás él.

La función del enfriador es la de disminuir la temperatura del aire para que condense el agua contenido en él y eliminarla. La refrigeración se realizará con aire.

4.3 Depósito de aire

LA función del depósito de aire es almacenar el aire, igualando su presión, y amortiguar las pulsaciones del flujo de aire para proporcionar un caudal homogéneo (continuo y a presión constante).

El volumen del depósito de aire será de 75 dm³ e irá acompañado de un purgador de agua.

4.4 Secador de aire

La función del secador de aire es asegurar la pureza del aire disminuyendo el contenido en agua.

4.5 Separadores de agua

Su función es captar las partículas en suspensión de agua que posee e aire y conducir las fuera de la red de aire comprimido.

Consiste en una serie de baffles sobre los cuales incide el aire, perdiendo velocidad y resbalando por los mismos las gotas de agua, que serán conducidas posteriormente a punto de drenaje.

4.6 Filtros

Se utilizan para eliminar impurezas del aire. Se dispondrán al principio de la línea y a lo largo d la misma. Es conveniente realizar una inspección periódica de los mismos, así como su limpieza y recambio.

4.7 Reguladores de presión

Los reguladores de presión consisten en válvulas reductoras de la presión, que llevan incluido un sistema de seguridad frente a sobrepresiones.

Su función es asegurar la presión correcta en cada aparato, por lo que se colocará uno por cada máquina que necesite aire comprimido.

4.8 Purgadores

Elimina el a agua condensada en la tubería de distribución de aire comprimido.

Se recomienda protegerlos con filtros para evitar su obturación y que la distancia entre ellos no sea superior a 35 metros.

4.9 Válvulas de seccionamiento

Permiten la interrupción del flujo de aire comprimido. A lo largo de la red de distribución.

5. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Las condiciones para el cálculo de la instalación son las siguientes:

- Pérdida de carga admisible: máx. 0,25 bar/300 m tubería
- Velocidad admisible:
 - o Colectores principales: < 8 m/s
 - o Tuberías secundarias: 10-15 m/s
- Rango de presiones: 5 – 7 bares
- Pendiente: 0,5%. Descendente y en el sentido del flujo del aire comprimido, disponiendo de puntos de drenaje en los puntos más bajos.
- Conexiones: la conexión de ramales se hará desde la parte superior de la tubería, para disminuir el arrastre de agua.

Para dimensionar las tuberías que conducen el aire comprimido a través de la industria, se utiliza la siguiente expresión:

$$d = \sqrt{\left(\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}\right)}$$

Siendo:

d = Diámetro (m)
 Q = Caudal (m³ /h)
 v = Velocidad (m/h)

En la siguiente tabla se muestran los resultados para cada tramo:

Tabla 2. Dimensionado de las tuberías de aire comprimido

Tramo	Caudal (m ³ /h)	Velocidad (m/s)	Velocidad (m/h)	Diámetro (m)	Diámetro (mm)	Diámetro comercial (mm)
Tramo 1	43	7	25200	0,0466	46,6	50
Tramo 2	32	7	25200	0,0402	40,2	50
Tramo 3	24	7	25200	0,0348	34,8	37,5

Documento I. MEMORIA

Anejo VI. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

Índice

1. Objeto	1
2. Justificación del estudio	1
3. Identificación del proyecto a evaluar	1
4. Definición del entorno	2
4.1 Descripción del medio físico	2
4.1.1 Medio biótico	2
4.1.2 Medio abiótico	5
4.2 Descripción del medio socio económico	6
5. Previsión de efectos.....	6
5.1 Acciones durante la fase de construcción	7
5.2 Acciones durante la fase de funcionamiento	7
6. Identificación de los factores del entorno	7
7. Identificación de impactos generados	9
8. Descripción de los impactos más importantes	10
9. Medidas correctoras	11
9.1 Fase de construcción.....	11
9.2 Fase de actividad normal de la industria	11
10. Legislación.....	11
11. Conclusiones	12

1. OBJETO

El objeto del presente estudio consiste en determinar si la construcción y puesta en marcha de la industrias de elaboración de ovoproductos ubicada en Aranda de Duero afecta positiva o negativamente sobre los factores que definen al entorno en el que se ubica, en cuanto al medio físico, medio biótico y socio-económico.

Una vez identificadas las acciones que mayor impacto provoquen sobre el medio y evaluada su magnitud, se determinaran las posibles medidas correctoras a llevar a cabo siempre y cuando sean viables económicamente. Éstas nos servirán para minimizar los impactos que del Estudio se hayan definido como de mayor importancia.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Se va a llevar a cabo la construcción y puesta en marcha de una industria de elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados. Este tipo de industrias, por su consumo de agua y energía y su capacidad para generar residuos sólidos y efluentes líquidos, tienen implicaciones medioambientales.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su Anexo II “Proyectos sometidos a la evaluación simplificada”, establece que los proyectos obligados a incluir entre sus documentos un Estudio de Impacto Ambiental Simplificado serán:

“Grupo 2. Industrias de productos alimenticios. Las Instalaciones industriales para el envasado y enlatado de productos animales y vegetales cuando cuya materia prima sea animal, exceptuada la leche, tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales), e instalaciones cuando cuya materia prima sea vegetal tenga una capacidad de producción superior a 300 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales); O bien se emplee tanto materia prima animal como vegetal y tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales).”

De acuerdo con lo expuesto y en cumplimiento con la normativa vigente, se va a elaborar una Evaluación Ambiental Simplificada ajustada al presente proyecto.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO A EVALUAR

Este estudio sobre impacto ambiental se basará en una industria agroalimentaria dedicada a la elaboración de ovoproducto, la cual se situará en la localidad burgalesa de Aranda de Duero, concretamente en el polígono Allende Duero.

Los recursos que se utilizan en dicha industria para alcanzar su producto final son: el material industrial necesario para su elaboración, como por ejemplo toda la maquinaria necesaria (lavadora, cascadora, separador, etc.) y un recurso natural muy importante como es el agua.

La principal materia prima son los huevos, componente necesario e imprescindible para la fabricación de los ovoproductos.

Para poder comprobar mejor aún si el lugar adecuado para llevar a cabo nuestra implantación, de nuestra industria, es idóneo o no, lo primero que vamos a realizar es un diagrama de sostenibilidad en el que observaremos con detalle todos los requisitos necesarios para llevarle a cabo.

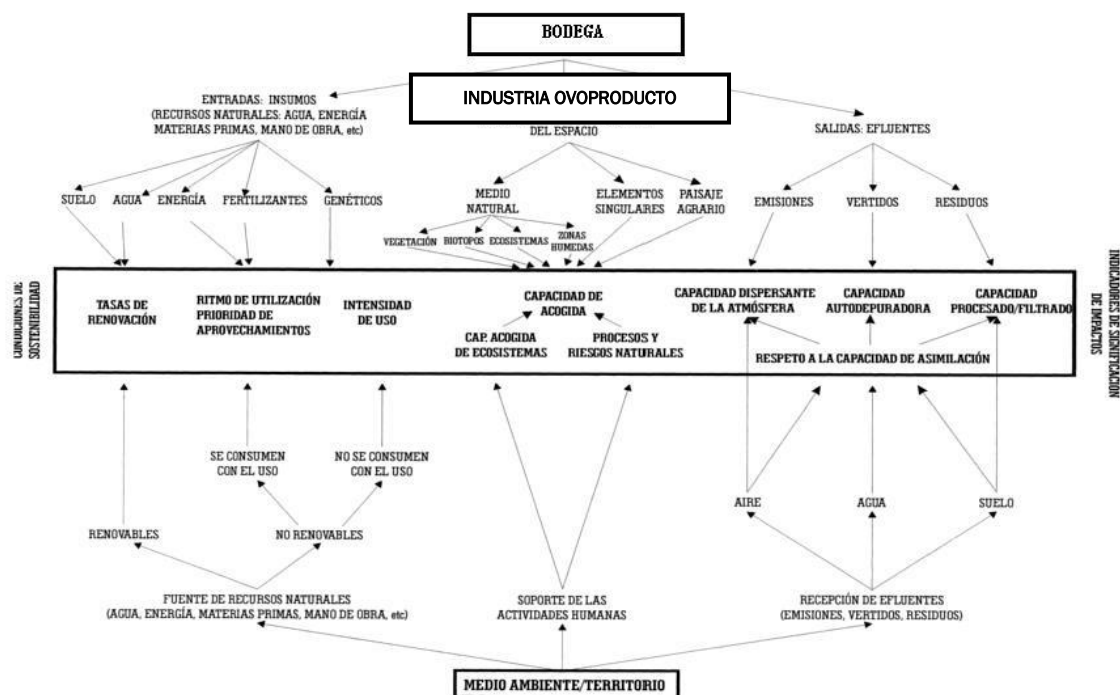


Ilustración 1. Diagrama de sostenibilidad (Fuente: Gómez Orea, D, “Evaluación de Impacto Ambiental”, Mundi Prensa, 2013)

4. DEFINICIÓN DEL ENTRONO

La descripción del entorno, tanto del medio físico como del socio-económico, es una parte importante de la evaluación ambiental para conocer qué podemos encontrar en el entorno en el que vamos a ubicar nuestra industria y conocer los efectos que va a provocar.

4.1 Descripción del medio físico

4.1.1 Medio biótico

- Vegetación y usos del suelo:

El término municipal de Aranda de Duero es un territorio cuyo uso predominante es el agrícola, con importantes áreas de regadío concentradas en la llanura aluvial de Duero y afluentes, mantenidas por los canales de Aranda y Guma, y zonas de labor en secano y viñedo por encima de dichos canales. Así mismo, cuenta con importantes masas forestales, concentradas en el N, NE y SE del término municipal, y que continúan en los municipios limítrofes. Las superficies urbanizadas cuentan con una

importante representatividad -en torno al 10% del territorio municipal- y se concentran en el núcleo urbano de Aranda de Duero, destacando el área destinada a usos industriales.

Según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España, los usos predominantes del municipio son el de coníferas asociadas con otras frondosas (27%), labor en seco (25%), cultivos herbáceos en regadío (15%), y viñedo en seco (9,5%).

A continuación se presenta un mapa síntesis de usos del territorio, distinguiendo las siguientes categorías:

- Artificial (Incluye minería)
- Agrícola
 - o Regadío
 - o Labor en seco
 - o Viñedo
 - o Mosaico labor-viñedo
- Masas arboladas
 - o Pinares
 - o Quercíneas y sabinas
 - o Pinar-encinar
 - o Choperas
- Ríos y riberas
- Matorral
- Mosaicos de pastizal, cultivos, matorral y pies arbóreos

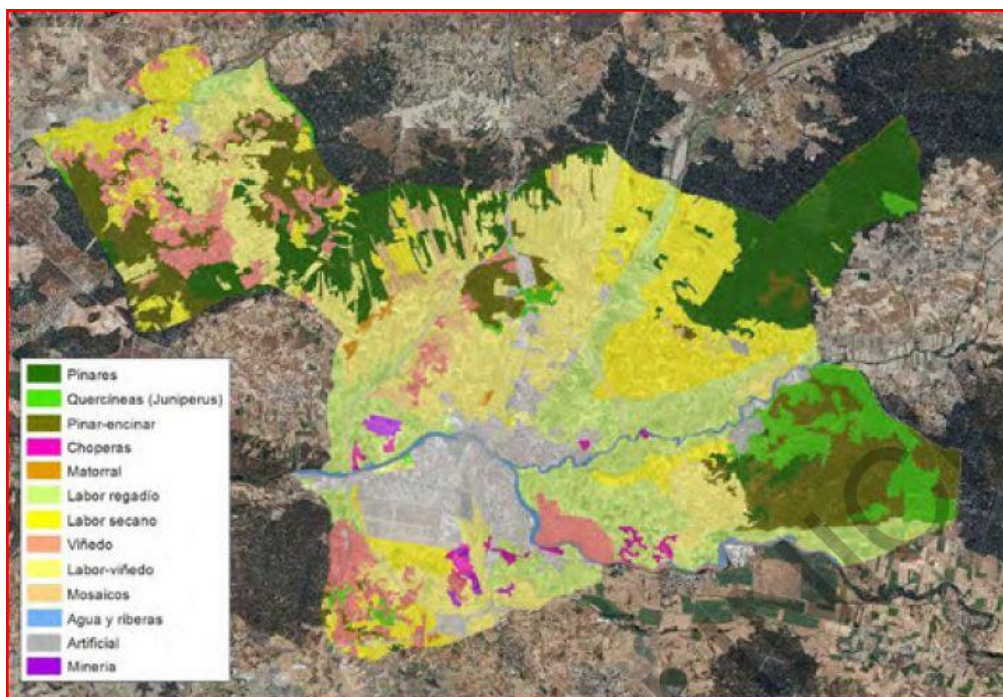


Ilustración 2. Usos del territorio de la zona

- Fauna

El Municipio de Aranda de Duero cuenta con distintos biotopos faunísticos: masas arboladas de pinar y encinar, galerías de ribera, labor en seco y regadío, viñedo. Este hecho motiva la existencia de un considerable número de especies de fauna.

Las zonas de cultivos y pastizales abiertos son medios ricos en recursos tróficos, especialmente cuando la explotación no es intensiva. Así, la presencia de cereal y de los invertebrados que lo aprovechan constituye una notable fuente de energía para los mamíferos que pueden aprovecharlos. El aprovechamiento por parte de mamíferos y aves se realiza generalmente desde otros hábitats, en cuyo interior crían y descansan la mayor parte de ellos.

Por otro lado, las zonas arboladas y de matorral ofrecen cobijo a aves y a ciertos mamíferos que se alimentan en su entorno. El medio forestal genera alimento y, sobre todo refugio, caracterizándose por albergar mamíferos que se refugian en su interior y comen en los alrededores. Los mustélidos, abundantes en estos medios, se alimentan con suficiencia de los micro mamíferos y aves existentes en el medio. Asimismo existen numerosas aves ligadas a ambientes forestales.

En cuanto a las zonas de ribera, la disponibilidad de agua, además de permitir el afloramiento de vegetación y por tanto, generar refugio y alimento para la fauna, garantiza la presencia de abundantes recursos alimenticios, ya que la presencia de organismos acuáticos, principalmente invertebrados, permiten mantener a su vez poblaciones de aves, peces y anfibios, que a su vez dan alimento a las especies depredadoras.

Por último, hay que señalar que en los núcleos urbanos la presencia de fauna silvestre se ve condicionada por la presencia de predadores generalistas (gatos domésticos y cimarrones, perros y especies exóticas, entre otros), por lo que encontramos fauna cuya alimentación y modo de vida dependen de la acción del hombre: ratas, ratones, palomas, urracas, gorriones... etc. La elevada disponibilidad trófica existente permite que las especies más resistentes al hombre disparen sus niveles poblacionales. Esta comida presente genera, entre otros, gran cantidad de insectos, que son aprovechados por distintos predadores, que dan origen a una cadena trófica singular. Las zonas de mayor abundancia relativa de la fauna serán las proximidades de vertederos, escombreras y otros lugares donde los residuos orgánicos se depositen de manera habitual.

4.1.2 Medio abiótico

- Climatología

- Régimen pluviométrico

Aranda de Duero presenta una distribución de la precipitación típicamente mediterránea, con una sequía acusada en los meses de verano.

La precipitación anual se sitúa entre 400 y 475 mm, siendo mayo el mes más lluvioso. Existe un mínimo estival acusado, donde agosto constituye el mes más seco con medias situadas en 14 mm.

- Régimen térmico

La temperatura media anual de los observatorios de referencia se sitúa entre los 11,5 °C. El ritmo anual de las temperaturas presenta el clásico mínimo invernal con unos 3,5 °C de temperatura media en el mes de enero y veranos relativamente calurosos (21 °C de temperatura media en Julio).

- Hidrología

El área de estudio se encuentra enmarcada dentro de la cuenca hidrográfica del Duero, curso que atraviesa el término municipal en sentido E-O. Completan la red hidrográfica principal del municipio los ríos Arandilla, Bañuelos y Gromejón, todos ellos afluentes del Duero por su derecha.

El tramo del Duero que atraviesa el término municipal de Aranda está incluido en la zona "C" y subzona "Alto Duero", que incluye el río Duero la desembocadura del río Riaza, en Roa. El caudal de referencia del Duero a su paso por Aranda de Duero es de 216 m³/s.

El río Arandillanace en las proximidades de Huerta del Rey y desemboca en Aranda de Duero, recorriendo el SE de la provincia de Burgos durante una longitud de 51 km. Su cuenca vertiente tiene una superficie de 236,5 km², recogiendo las aguas de los ríos Perales, Espeja y Aranzuela.

El río Bañuelos, de menor entidad, nace en Arauzo de Miel y muere también en Aranda de Duero, con un recorrido de unos 29 km. Por su parte, el río Gromejón nace

en la Fuente del Cubo, en Caleruega (Burgos), y desemboca en el Duero aguas debajo de Aranda, a la altura de Berlangas de Duero, después de 40 km.

4.2 Descripción del medio socio económico

- Sector primario

La actividad agraria ha sido durante siglos la predominante tanto en Aranda de Duero como en los municipios de su entorno, abundan los terrenos miocénicos relativamente blandos y horizontales, existiendo terrenos cuaternarios generados por el Duero, en el fondo del valle y pie de laderas, con formaciones poco potentes. La calidad reconocida de los vinos con D.O. Ribera del Duero ha hecho que multitud de personas vivan del cultivo y elaboración del vino.

- Sector secundario

Aranda cuenta con una larga tradición industrial que se remonta a finales del siglo XIX y principios del XX, centrada en diversos sectores agroalimentarios como harineras y azucareras, pero la verdadera transformación industrial tiene lugar a lo largo del presente siglo y especialmente en las tres últimas décadas con la implantación del Polígono Industrial Allende Duero. En la actualidad, cuenta con 6 de las 87 zonas industriales de Castilla y León: las 4 Áreas Industriales de las Zonas Este, Oeste, Norte (Hontanar) y Sur, el Polígono Industrial Allende Duero y el Polígono Industrial Prado Marina, además de los cercanos Polígono Industrial Alto de Milagros en Milagros y Polígono Industrial de Gumiel de Izán en Gumiel de Izán.

Debido a esto, Aranda de Duero cuenta con uno de los mayores parques de vehículos dedicados al transporte de mercancías de España, tiene 643 autorizaciones de transporte pesado. El crecimiento de la industria comenzó en la década de los años 1970 por tres grandes empresas manufactureras: Michelin (Fábrica de neumáticos), Leche Pascual (productos lácteos) y GlaxoSmithKline (farmacéutica).

- Sector terciario

Se justifica como capital de la comarca, los centros educativos, hospitalarios y comerciales concentran el grueso de este sector. Y durante los últimos años la oferta turística se ha ampliado gracias al enoturismo, y del crecimiento de éste en la comarca, ya que en 2009 la Ruta del Vino Ribera del Duero se ha convertido la 3ª más visitada de las rutas del vino de España, con más de 131.000 visitas.

5. PREVISIÓN DE EFECTOS

A continuación, se va a realizar un análisis de las acciones que afectan o pueden afectar al medio donde se va a ubicar la industria seguido de un análisis de los factores que pueden verse afectados por dichas acciones.

5.1 Acciones durante la fase de construcción

- Excavaciones
- Vías de acceso
- Desmontes y rellenos
- Maquinaria pesada
- Producción de ruido y vibraciones
- Emisión de gases y polvo
- Emisión de olores
- Incremento del tráfico
- Vertidos sólidos y líquidos generados durante la construcción

5.2 Acciones durante la fase de funcionamiento

- Entrada y salida de camiones por transporte de mercancías
- Producción de ruido (máquinas y transporte principalmente)
- Emisión de olores
- Producción de residuos sólidos: cáscaras de huevo, restos de envases y embalaje.
- Efluentes líquidos

- Emisión de gases y vapores a la atmosfera
- Entrada y salida de mano de obra
- Generación de empleo

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL ENTORNO

En este apartado se procede a la identificación de los distintos factores objeto de impacto del entorno en el que se va a ubicar la industria y cómo se pueden ver afectados.

- Medio abiótico
 - o Aire
 - Contaminación atmosférica
 - Producción de olores
 - Emisión de ruidos
 - o Suelo
 - Contaminación del suelo
 - Compactación del terreno
 - o Agua
 - Consumo de agua
 - Contaminación del agua

- Medio biótico
 - o Flora
 - Estabilidad del ecosistema
 - o Fauna
 - Estabilidad del ecosistema
- Medio perceptual
 - o Paisaje
 - Modificación del paisaje
- Población
 - o Estructura
 - o Características culturales
 - o Renta
 - Aumento de la renta
 - o Actividades económicas
 - Desarrollo de las actividades económicas

7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENERADOS

Conocidas las acciones que pueden afectar al medio durante las fases de construcción y funcionamiento de la industria, vamos a elaborar a continuación una matriz de impactos para que éstos queden recogidos y conozcamos su agresividad.

- Impacto positivo
 Impacto negativo crítico
 Impacto negativo moderado
 Sin impacto

		Entorno																			
		Medio Abiótico			Medio biótico		Medio perceptual	Población													
		Agua	Tierra-Suelo	Aire	Flora	Fauna	Paisaje	Estructura	Características culturales	Renta	Actividades económicas										
Acciones	Construcción	Excavaciones	Yellow	Red		Yellow															
		Vías de acceso		Yellow		Yellow	Yellow														
		Desmontes y relleno		Yellow		Yellow	Yellow														
		Paso de maquinaria		Yellow	Yellow																
		Ruido y vibraciones					Yellow		Yellow												
		Emisión de gases			Red		Yellow														
		Emisión de olores			Yellow				Yellow												
		Trafico			Yellow																
		Vertidos	Red	Red		Yellow	Yellow														
	Mano de obra																				
	Actividad	Entrada y salida de camiones		Yellow		Yellow	Yellow														
		Ruido maquinaria					Yellow		Yellow												
		Emisión olores			Yellow																
		Residuos sólidos		Yellow		Yellow															
		Efluentes líquidos	Red			Yellow	Red														
		Emisión de gases			Red	Yellow															
		Mano de obra																			
Empleo												Green			Green		Green				

8. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS MÁS IMPORTANTES

Se van a describir en este apartado los impactos más importantes asociados tanto a la fase de construcción como a la actividad normal de la industria.

- Impactos negativos críticos: aquellos marcados en la matriz de impactos en color rojo y que son los que más repercusión pueden tener en el medio:

- o Excavaciones

Las excavaciones para llevar a cabo la construcción de la industria suponen un impacto negativo crítico para el suelo ya que se destruye la estructura del mismo. Esto supone además la pérdida de la cubierta vegetal superficial, aunque en principio será escasa al tratarse de una zona industrial, y un aumento del riesgo de erosión.

- o Emisión de gases en la fase de construcción

Estas emisiones hacen referencia, por ejemplo, a la gran cantidad de polvo generado durante las excavaciones y demás actividades de acondicionamiento del suelo. También se refiere a la emisión de gases, algunos de ellos responsables del efecto invernadero, que expulsa la maquinaria empleada en construcción.

- o Vertidos

Durante la construcción, se generan gran cantidad de residuos tanto líquidos como sólidos. Éstos, en ocasiones, no son controlados pudiendo afectar muy gravemente al agua y al suelo de la zona, y de forma menos importante, a la fauna y a la flora.

- o Efluentes líquidos generados a partir de la actividad normal de la industrias

Durante el funcionamiento de la industria, se generan una serie de fluentes líquidos y gaseosos como pueden ser:

- Aguas de refrigeración y de condensación. Generalmente no contaminan salvo que se den altas tasas.
- Aguas residuales del proceso de lavado de los huevos
- Aguas residuales procedentes de los vestuarios y aseos de la industria
- Detergentes químicos utilizados durante la limpieza de circuitos y equipos que trabajan generalmente en frío. Se emplea sosa de baja concentración y caliente mezclada con agua, que reacciona con los restos de productos que quedan adheridos en las superficies
- Vapor de agua
- Dióxido de carbono procedente de la sala de calderas por la combustión del gasóleo.

- Impactos negativos moderados: aquellos marcados en la matriz de impacto en color amarillo. Los más importantes son:

- o Emisión de ruidos

Se diferencia entre:

- Ruido generado por la maquinaria en durante la fase de construcción: es necesario para la ejecución de la obra. Sin embargo, será mucho menos que el generado posteriormente debido a la actividad normal de la industria.
- Ruido generado por la actividad normal de la industria: las salas de la planta en las que el nivel de ruido es mayor son la sala de calderas, la sala del compresor, y la sala de la cascadora.

- o Producción de olores

Durante el proceso de elaboración de ovoproductos se pueden generar olores desagradables, que en muchas ocasiones pueden salir al exterior.

9. MEDIDAS CORRECTORAS

9.1 Fase de construcción

Las medidas correctoras durante la fase de construcción consisten principalmente en:

- Controlar el máximo posible tanto los residuos sólidos como los vertidos líquidos y gaseosos.
- Queda totalmente prohibido el enterramiento o eliminación por métodos inadecuados de los residuos sólidos generados.
- Se realizarán paradas durante la fase de construcción cada vez que se generen cantidades de polvo importantes.

9.2 Fase de actividad normal de la industria

- Todos los residuos generados durante la producción de ovoproductos se eliminarán siguiendo la normativa vigente.

Cabe destacar que si se lleva a cabo una correcta ejecución tanto de las obras como del funcionamiento normal de la industria, el impacto sobre el medio puede ser prácticamente inapreciable, ya que al tratarse además de una zona industrial, los impactos aquí se minimizan.

10. LEGISLACIÓN

La Normativa a la que se ajusta el Estudio de Impacto Ambiental Simplificado es la siguiente:

- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental.

- 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 15/2010, de 10 de diciembre, de Prevención de la Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación
- RD 1/2001 de 2 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.

11. CONCLUSIONES

Una vez estimados los impactos más desfavorables para la construcción puesta en marcha de la industria, se han propuesto una serie de medidas correctoras, que llevadas a cabo correctamente disminuyen o incluso eliminan muchos de los efectos que provocan impactos identificados anteriormente.

En cualquier caso, al tratarse de una zona industrial que lleva siendo explotada varios años, la construcción de esta nueva industria no supone un gran problema en lo que a impacto ambiental se refiere. Sin embargo, se pondrá en marcha un sistema de control y vigilancia que prestará especial atención a los residuos generados y su forma de eliminación, para evitar así aumentar el número de impactos negativos.

Se considera por tanto, que la construcción y puesta en marcha del presente proyecto es compatible desde el punto de vista medioambiental.

Documento I. MEMORIA

Anejo VII. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

Índice

1. Introducción	1
2. Identificación de actividades	1
3. Tiempo de ejecución.....	2
4. Grafo Pert.....	3
4.1 Cálculo de los tiempos early y last.....	3
4.2 Cálculo de las holguras y camino crítico	4
4.3 Asignación de fechas.....	5
5. Diagrama Gantt	6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en presentar el programa de ejecución que se va a llevar a cabo para la realización de las obras.

Dicho programa cuenta con las actividades que se van a llevar a cabo, ordenadas todas ellas por orden cronológico, junto con la duración de cada una. Además, indica qué actividades deben realizarse en momentos exactos para que el proyecto termine en tiempo y forma y cuáles son más flexibles en ese aspecto.

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se presenta la lista con las distintas actividades y tareas en las que se dividen algunas de ellas. Dicha clasificación se corresponde con las unidades de obra fundamentales en todo proceso de ejecución de un proyecto.

Las actividades son las siguientes:

- Consecución de permisos y licencias
- Acondicionamiento del terreno
 - Desbroce y limpieza
 - Excavaciones
- Cimentación, saneamiento y toma tierra
 - Cimentación
 - Saneamiento
 - Toma tierra
- Estructuras
- Cubiertas
- Cerramientos (fachadas)
- Carpintería exterior
- Particiones interiores
- Carpintería interior
- Instalaciones
 - Instalación de fontanería
 - Instalación de electricidad
 - Instalación de frío
 - Instalación de incendios

- Instalación de protección
- Aislamiento e impermeabilización
 - Aislamiento
 - Impermeabilización
- Revestimientos
- Solados y alicatados
 - Solados
 - Alicatados
- Señalización y equipamiento
- Urbanización
- Verificación de la obra
- Recepción definitiva de la obra

3. TIEMPO DE EJECUCIÓN

En la tabla que se muestra a continuación, se recoge la duración, en días, de cada una de las actividades mencionadas en el apartado anterior.

En dicha tabla, se recoge la duración total de cada actividad, y no la duración específica de cada tarea (en aquellas que se subdividen).

Para estimar el número de días que durará cada actividad se ha utilizado el Generador de Precios.

Tabla 1. Actividades y duración

Actividad	Duración (días)
Consecución de permisos y licencias	90
Acondicionamiento del terreno	45
Cimentación, saneamiento y toma tierra	12
Estructuras	33
Cubiertas	9
Cerramientos (fachadas)	25
Carpintería exterior	2
Particiones	39
Carpintería interior	10
Instalaciones	26
Aislamiento e impermeabilización	79
Revestimientos	46

Actividad	Duración (días)
Solados y alicatados	18
Señalización y equipamiento	2
Urbanización	10
Verificación de la obra	1
Recepción definitiva de la obra	1

4. GRAFO PERT

El Grafo PERT representa la relación entre las actividades de ejecución del proyecto y permite el cálculo de los tiempos del mismo de forma sencilla.

La asignación de tiempos a las tareas se lleva a cabo mediante diferentes estimaciones:

- Estimación optimista: el tiempo mínimo en que podría ejecutarse la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempo durante la fase de ejecución.
- Estimación más probable: el tiempo que normalmente se empleará en ejecutar la actividad. Cuando las circunstancias no sean ni excesivamente favorables ni excesivamente desfavorables-.
- Estimación pesimista: el tiempo máximo en que podría ejecutarse la actividad si todas las circunstancias que influyen en su duración fueran totalmente desfavorables, produciéndose toda clase de contratiempos.

A partir de estas tres estimaciones, se obtiene el tiempo PERT, el tiempo early (tiempo más pronto posible) y el tiempo last (tiempo más tarde permisible).

4.1 Cálculo de los tiempos early y last

El método empleado para el cálculo de los tiempos early y last ha sido la “Matriz de Zaderenko”.

Tabla 2. Matriz de Zaderenko

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q		
Tiempos early	0	A	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	90	B		45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	135	C			12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	147	D				33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	180	E					5	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	185	F							0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	205	G								2	39	-	-	-	-	-	-	-		
	207	H										-	-	-	-	-	-	-		
	244	I											10	26	-	-	-	-		
	254	J												0	-	-	-	-		
	270	K													79	-	-	-		
	349	L														46	-	-		
	395	M															18	-		
	413	N																2		
	415	Ñ																	10	
	425	O																		1
	426	P																		
427	Q																			
	0	90	135	147	180	205	205	244	244	270	270	349	395	413	415	425	426	427		
Tiempos last																				

4.2 Cálculo de las holguras y camino crítico

Las holguras nos indican cómo de flexible es una actividad de cara a su ejecución y a través de ellas conocemos el camino crítico.

A continuación se presenta una tabla con el cálculo de las holguras y del camino crítico:

- t_i : tiempo early de la primera actividad
- t_j : tiempo early de la segunda actividad
- t^*i : tiempo last de la primera actividad
- t^*j : tiempo last de la segunda actividad
- H_i : Holgura del suceso i . Se calcula como $t^*i - t_i$
- H_j : Holgura del suceso j . Se calcula como $t^*j - t_j$
- H_{ij}^T : holgura total. Se calcula como $t^*j - t_i - t_{ij}$
- H_{ij}^L : holgura libre. Se calcula como $t_j - t_i - t_{ij}$
- H_{ij}^I : holgura independiente. Se calcula como $t_j - t^*i - t_{ij}$
- CC: camino crítico ($H_{ij}^T = 0$)

Tabla 3. Cálculo de las holguras y camino crítico

Actividad	Designación	Duración "t _{ij} "	t _i	t _j	t ^{*i}	t ^{*j}	H _i	H _j	H _{ij} ^T	H _{ij} ^L	H _{ij} ^I	CC
A-B	1	90	0	90	0	90	0	0	0	0	0	CC

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Actividad	Designación	Duración "tj"	ti	tj	t <i>i</i>	t <i>j</i>	Hi	Hj	Hij ^T	Hij ^L	Hij ^I	CC
B-C	2	45	90	135	90	135	0	0	0	0	0	CC
C-D	3	12	135	147	135	147	0	0	0	0	0	CC
D-E	4	33	147	180	147	180	0	0	0	0	0	CC
E-F	5	9	180	185	180	205	0	20	16	-4	-4	
E-G	6	25	180	205	180	205	0	0	0	0	0	CC
G-H	7	2	205	207	205	244	0	37	37	0	0	
G-I	8	39	205	244	205	244	0	0	0	0	0	CC
I-J	9	10	244	254	244	270	0	16	16	0	0	
I-K	10	26	244	270	244	270	0	0	0	0	0	CC
K-L	11	79	270	349	270	349	0	0	0	0	0	CC
L-M	12	46	349	395	349	395	0	0	0	0	0	CC
M-N	13	18	395	413	395	413	0	0	0	0	0	CC
N-Ñ	14	2	413	415	413	415	0	0	0	0	0	CC
Ñ-O	15	10	415	425	415	425	0	0	0	0	0	CC
O-P	16	1	425	426	425	426	0	0	0	0	0	CC
P-Q	17	1	426	427	426	427	0	0	0	0	0	CC

4.3 Asignación de fechas

Conocidos los tiempos early, last y el camino crítico, podemos planificar las fechas de comienzo y fin de ejecución de las actividades de la obra.

Entre las actividades, encontramos algunas que tiene que ejecutarse en unas fechas determinadas mientras que otras presentan mayor flexibilidad en este sentido. Éstas últimas son las actividades que no forman parte del camino crítico.

Tabla 4. Fechas de ejecución de las actividades que forman el camino crítico

Actividad	Comienzo	Fin
1	4 Julio 2016	10 Noviembre 2016
2	11 Noviembre 2016	18 Enero 2017
3	19 Enero 2017	3 Marzo 2017
4	6 Febrero 2017	22 Marzo 2017
6	23 Marzo 2017	28 Abril 2017
8	2 Mayo 2017	23 Junio 2017
10	26 Junio 2017	31 Julio 2017
11	1 Agosto 2017	23 Noviembre 2017
12	24 Noviembre 2017	31 Enero 2018
13	1 Febrero 2018	26 Febrero 2018
14	27 Febrero 2018	28 Febrero 2018
15	1 Maro 2018	14 Marzo 2019
16	15 Marzo 2018	15 Marzo 2018
17	16 Marzo 2018	16 Marzo 2018

Tabla 5. Fecha de ejecución de las actividades que no forman parte del camino crítico

	Comienzo más temprano	Comienzo más tardío	Fin temprano	Fin tardío
Actividad 5	23 Marzo 2017	17 Abril 2017	4 Abril 2017	27 Abril 2017

	Comienzo más temprano	Comienzo más tardío	Fin temprano	Fin tardío
Actividad 7	2 Mayo 2017	21 Junio 2017	3 Mayo 2017	22 Junio 2017
Actividad 9	26 Junio 2017	17 Julio 2017	7 Julio 2017	28 Julio 2017

A la vista de los resultados de las tablas expuestas, se observa que la obra comenzará el 4 de julio de 2017 y tiene previsto su fin el 16 de marzo de 2018, lo que indica que se extenderá durante un total de 427 días laborales.

El grafo PERT sobre la ejecución del presente proyecto se adjunta al final del presente anejo.

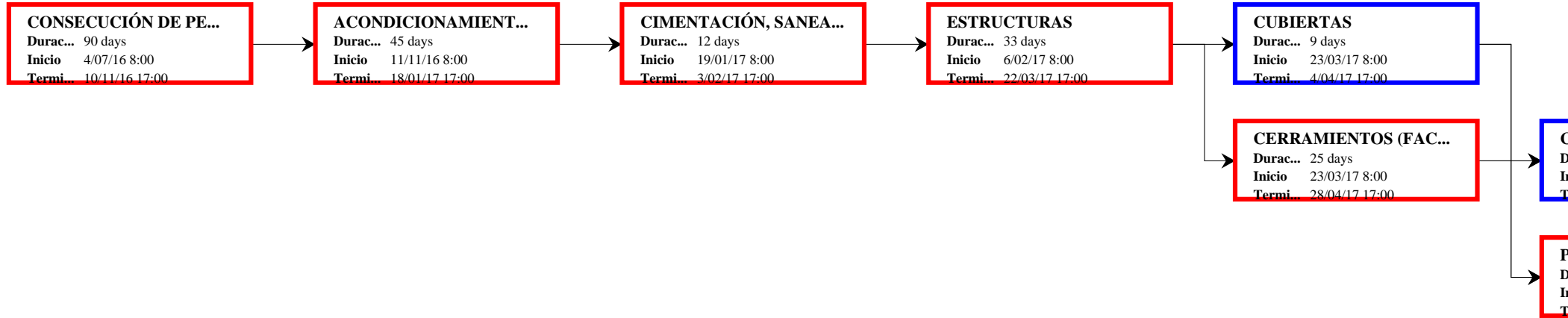
5. DIAGRAMA GANTT

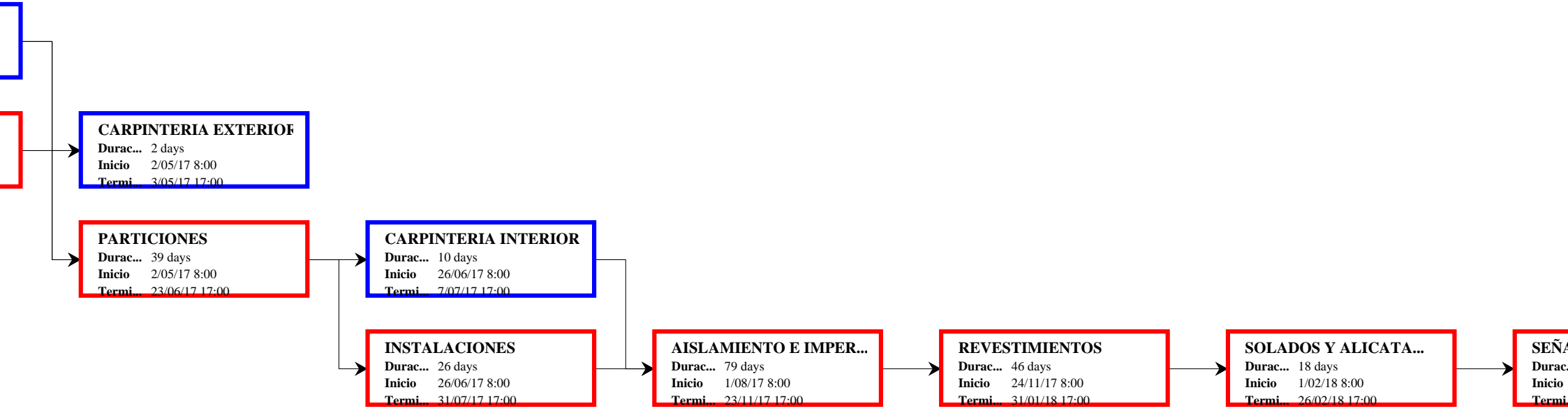
El diagrama Gantt se basa en la división del proyecto en actividades individuales que una vez realizadas, se da por concluida la ejecución del proyecto para comenzar la actividad o puesta en marcha del mismo.

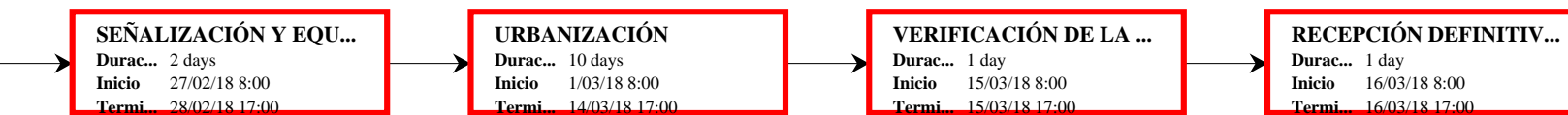
Es un método de gran simplicidad en el que aparecen reflejadas la duración de las actividades y su distribución a lo largo del tiempo de duración de la ejecución de la obra. En el diagrama Gantt también puede apreciarse si se solapan actividades o, en general, la relación entre ellas.



El diagrama Gantt se incluye al final de este anejo, después del Grafo PERT.

G R A F O P E R T

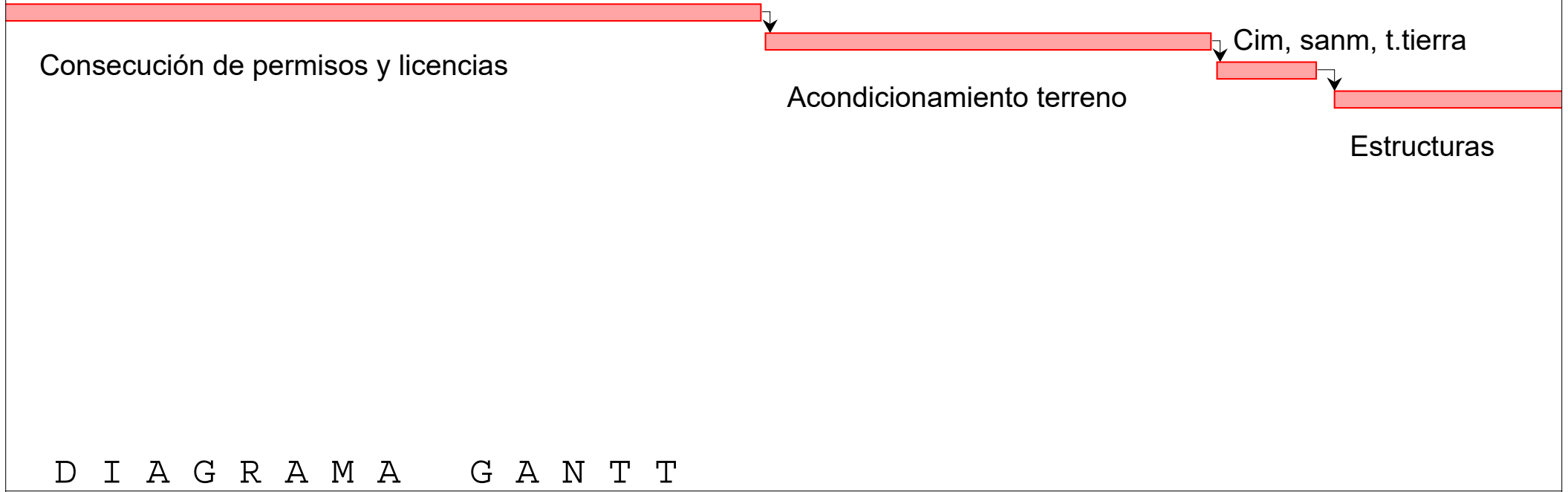




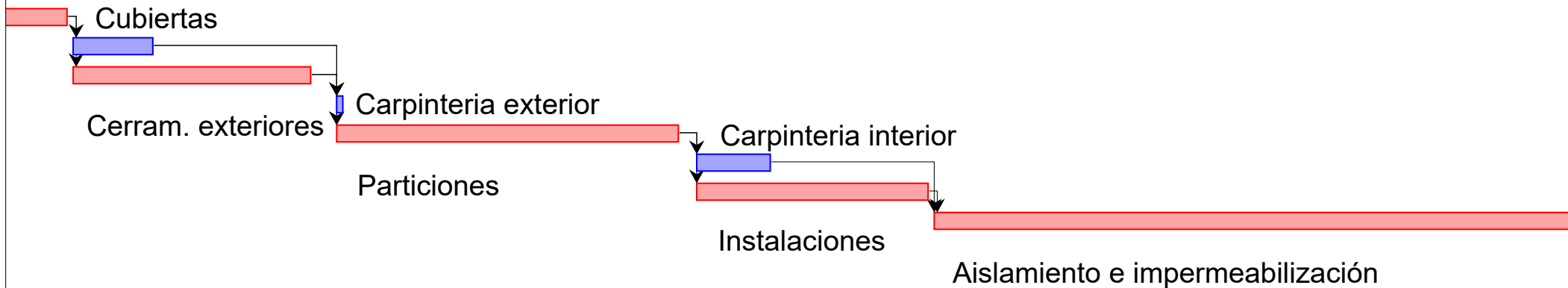


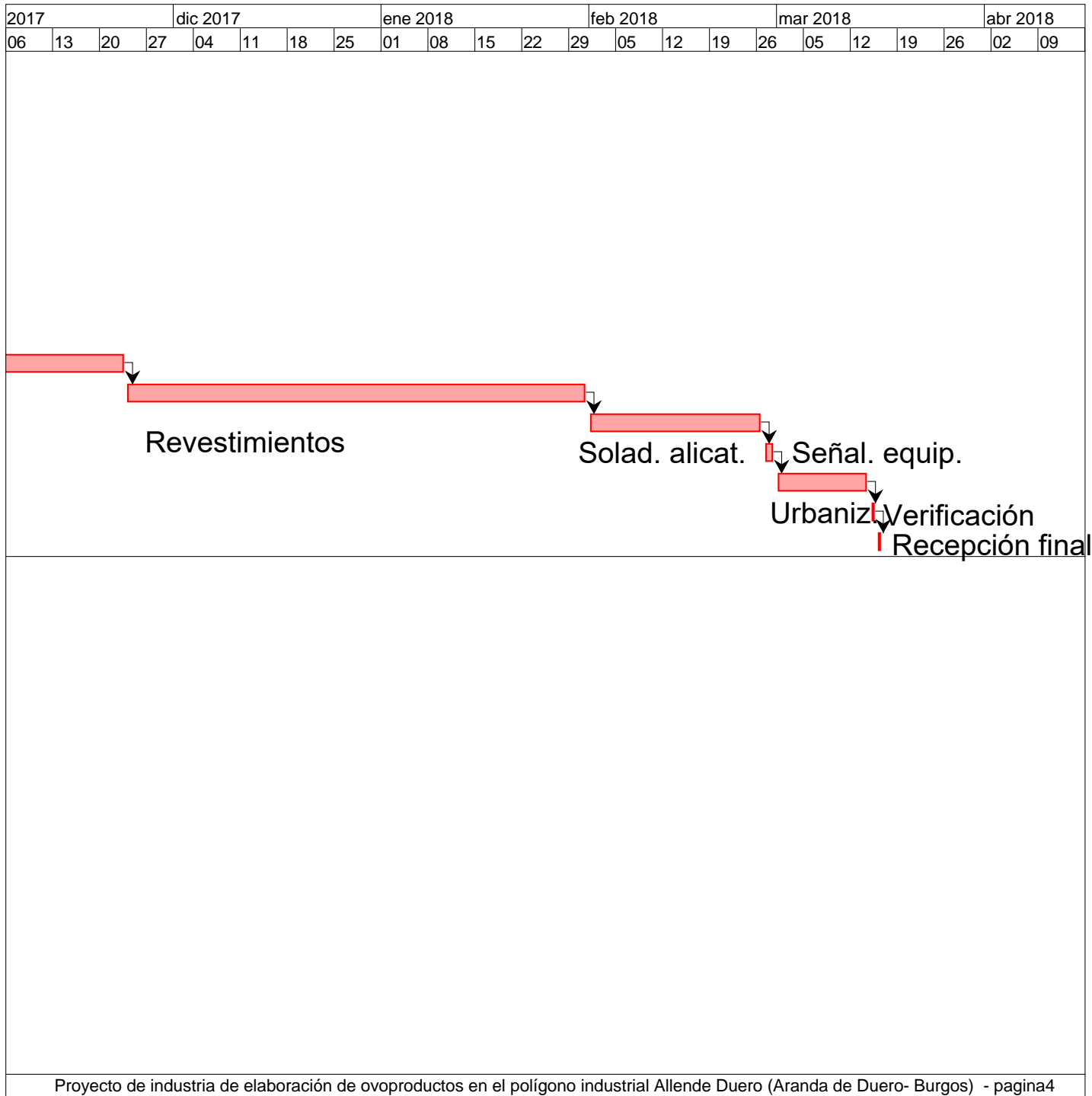
		Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores	Nombres del Recurso	jul 2016	
								04	11
1		CONSECUCIÓN DE PERMI...	90 days	4/07/16 8:00	10/11/16 17:00				
2		ACONDICIONAMIENTO DE...	45 days	11/11/16 8:00	18/01/17 17:00	1			
3		CIMENTACIÓN, SANEAMI...	12 days	19/01/17 8:00	3/02/17 17:00	2			
4		ESTRUCTURAS	33 days	6/02/17 8:00	22/03/17 17:00	3			
5		CUBIERTAS	9 days	23/03/17 8:00	4/04/17 17:00	4			
6		CERRAMIENTOS (FACHAD...	25 days	23/03/17 8:00	28/04/17 17:00	4			
7		CARPINTERIA EXTERIOR	2 days	2/05/17 8:00	3/05/17 17:00	5;6			
8		PARTICIONES	39 days	2/05/17 8:00	23/06/17 17:00	5;6			
9		CARPINTERIA INTERIOR	10 days	26/06/17 8:00	7/07/17 17:00	8			
10		INSTALACIONES	26 days	26/06/17 8:00	31/07/17 17:00	8			
11		AISLAMIENTO E IMPERME...	79 days	1/08/17 8:00	23/11/17 17:00	9;10			
12		REVESTIMIENTOS	46 days	24/11/17 8:00	31/01/18 17:00	11			
13		SOLADOS Y ALICATADOS	18 days	1/02/18 8:00	26/02/18 17:00	12			
14		SEÑALIZACIÓN Y EQUIPA...	2 days	27/02/18 8:00	28/02/18 17:00	13			
15		URBANIZACIÓN	10 days	1/03/18 8:00	14/03/18 17:00	14			
16		VERIFICACIÓN DE LA OBRA	1 day	15/03/18 8:00	15/03/18 17:00	15			
17		RECEPCIÓN DEFINITIVA D...	1 day	16/03/18 8:00	16/03/18 17:00	16			

ago 2016					sep 2016					oct 2016					nov 2016					dic 2016					ene 2017					feb 2017					mar 2017		
18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	06				



abr 2017						may 2017						jun 2017						jul 2017						ago 2017						sep 2017						oct 2017						nov
13	20	27	03	10	17	24	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30									





Documento I. MEMORIA

Anejo VIII. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Índice

1. Objeto.....	1
2. Descripción de la actividad	1
3. Normativa de Aplicación	3
4. Ubicaciones no permitidas	4
5. Cálculo del Riesgo Intrínseco	4
6. Sectorización	7
7. Materiales	8
8. Resistencia al fuego.....	9
9. Medios de evacuación	9
10. Control del humo de incendio.....	11
11. Almacenamiento en estanterías metálicas	11
12. Instalaciones técnicas de servicios de instalaciones industriales	12
13. Instalaciones de protección.....	12
13.1 Sistemas de detección y alarma	12
13.2 Hidrantes exteriores.....	13
13.3 Extintores.....	13
13.4 Bocas de incendio equipadas (BIEs)	15
13.5 Sistema de rociadores automáticos	15
13.6 Sistemas de columna seca	16
14. Sistemas de alumbrado de emergencia	16
15. Señalización	16

1. OBJETO

Los objetivos del presente anejo de Seguridad Contra Incendios son:

- Describir en la actividad proyectada los riesgos de un posible incendio y las medidas de protección activa y pasiva en cumplimiento de la legislación vigente.
- Diseñar dichas medidas de protección de manera coherente con el resto del proyecto.
- Cumplir con los requisitos administrativos necesarios para la tramitación del presente proyecto por parte de los organismos competentes.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las características principales de la actividad industrial objeto del presente proyecto son:

- Titular: Carlos Esteban Cabezudo
- Localización: Aranda de Duero (Burgos)
- Tipo de actividad/es: Actividad industrial, elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados

A continuación, se recoge en la siguiente tabla la descripción de edificios y actividades:

Tabla 1. Descripción de las actividades industriales

Edificio	Tipo de edificio* R.D. 2267/2004	Descripción de la Actividad	Tipo (Almacenamiento o Fabricación)	Superf. Construida (m ²)	Superficie de almacenamiento (m ²)	Altura de almacenamiento(m)
Edif. 1	C	Almacena de materias primas	A	110	88	4,3
		Cascado y separación (si se desea)	F	160		
		Filtración	F			
		Almacenamiento producto crudo	A	180	13	3,8
		Homogeneización	F			
		Pasteurización	F			
		Envasado	F	81		
		Embalado	F			
		Almacén de producto final (cámara frigorífica)	A	96	76,8	4
		Comedor	F	24		

Edificio	Tipo de edificio* R.D. 2267/2004	Descripción de la Actividad	Tipo Almacenamiento o Fabricación)	Superf. Construida (m ²)	Superficie de almacenamiento (m ²)	Altura de almacenamiento(m)
		Oficina	F	42		
		Vestuario masculino	F	39		
		Vestuario femenino	F	39		
		Laboratorio	F	30		

Los edificios industriales en relación con su entorno se clasifican según el Real decreto 2267/2004 en:

- **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.

El edificio objeto del presente estudio de Seguridad contra Incendios, tal y como se recoge en la tabla anterior, tiene una configuración tipo C.

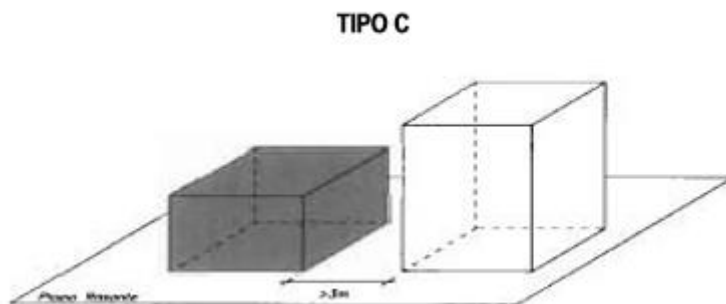


Ilustración 1. Relación de un edificio de configuración tipo C con su entorno

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Normativa general de aplicación:

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE número 269 de 10/11/1995.
- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE número 303 de 17/12/2004.
- 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.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE número 74 de 28/3/2006.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación. BOE número 99 de 23/4/2009.
- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993.
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.

Es necesaria la comprobación sobre si se superan o no los límites indicados a continuación:

- Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².
- Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
- Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.

- Comedor de personal: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.

Como ninguno de estos límites se superan en la industria que se va a proyectar, se aplicará exclusivamente el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004) y formarán parte del resto de la superficie de la actividad industrial a la hora de calcular los distintos sectores de incendio.

Se evita así, la aplicación en este ámbito del Código Técnico de la Edificación y la obligación del mismo a construir un sector de incendios independiente.

4. UBICACIONES NO PERMITIDAS

El establecimiento industrial proyectado no se encuentra en ninguno de los casos de ubicaciones no permitidas indicadas en el apartado 1 del anexo II del el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

5. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO

La carga de fuego ponderada y corregida se ha calculado por las fórmulas simplificadas del apartado 3.2.2 del anexo I del R.D. 2267/2004:

Para fabricación o venta:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) ó (Mcal / m}^2\text{)}$$

Para almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot s_i \cdot h_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) ó (Mcal / m}^2\text{)}$$

Siendo:

- **Q_s**: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, MJ/m² o Mcal/m².
- **S_i**: superficie de cada zona de fabricación o venta con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².
- **q_{si}** = densidad de carga de fuego de cada zona de fabricación o venta con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m². **Véase la tabla 1.2 del R.D. 2267/2004.**
- **q_{vi}**= carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³. **Véase la tabla 1.2 del R.D. 2267/2004.**

- C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. Véase la tabla 1.1 “Grado de peligrosidad de los combustibles” del R.D. 2267/2004.
- h_i = Altura de 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), diferente q_{vi} , existente en el sector de incendio en m^2 .
- R_a : Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Véase la tabla 1.2 del R.D. 2267/2004.
- A : Superficie construida del sector de incendio, en m^2 .

En caso de que en un sector de incendios hay zonas de fabricación y almacenamiento se aplica la siguiente ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i + \sum_1^i q_{vi} \cdot h_i \cdot s_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad (MJ/m^2) \text{ ó } (Mcal/m^2)$$

Los cálculos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Calculo del riesgo intrínseco para los diferentes sectores de incendio

	Descripción	Tipo	$S_i = A$ (m^2)	$s_i(m^2)$	Altura de almacenami ento (m)	q_{si} ó q_{vi}	C_i	Sect or	Mayor valor de $R_a^{(2)}$	Q_s
Producción	Recepción materias primasr	F	60			100	1	S4	1	100,00
	Almacen de materias primas	A	110	88	4,3	1700	1,3	S3	2	15204,80
	Almacén materias primas secundarias	A	60	48	4	2500	1,3	S2	2	11150,77
	Cascado y separación (si se desea)	F	160			100	1	S5	1,5	150,00
	Filtración	F								
	Almacenamie nto producto crudo (TANQUES)	F	180			100	1			
	Homogeneiza ción	F								

	Descripción	Tipo	$S_i = A$ (m ²)	s_i (m ²)	Altura de almacenami ento (m)	q_{si} ó q_{vi}	C_i	Sect or	Mayor valor de R_a (2)	Q_s
	Pasteurización	F								
	Envasado	F	81			100	1	S6	1,5	150,00
	Expedición	F	90			100	1			
	Almacén de producto final (cámara frigorífica)	A	96	76,8	4	800	1	S2	2	
	Laboratorio	F	30			100	1	S7	2	400,00
	Pasillo	F	201			100	1	S8	1	100,00
	Administración	Oficina	F	42			800	1,3	S1	2
Comedor		F	24			800	1,3			
Vestuario masculino		F	39			100	1			
Vestuario femenino		F	39			100	1			
Cuarto de limpieza		F	8			100	1			
Pasillo		F	30			100	1			

Tabla 3. Resumen de las superficies industriales

Superficie total de fabricación y venta	984 m ²
Superficie total de almacenamiento	266 m ²

Si en un sector hay fabricación y almacenamiento se aplican las fórmulas de fabricación y almacenamiento por separado y luego se hace la media ponderada (Q_s de la fabricación por su superficie, Q_s del almacenamiento por su superficie, se suman los resultados y se divide por la superficie total de fabricación más almacenamiento del sector).

El nivel de riesgo intrínseco de cada uno de los sectores del edificio, según la tabla 1.3 del R.D. 2267/2004, se especifica a continuación:

Tabla 4. Cálculo del riesgo intrínseco del edificio industrial

Edificio	Actividad	Sector	Superfi cie (m ²)	Q_s (MJ/m ²)	Nivel de riesgo intrínseco	Q_E (MJ/m ²)
Edif. 1	Recepción de M.P	Sector 4	60	100,00	1-BAJO	2924,41
	Almacén de M.P	Sector 3	110	15204,80	8-ALTO	
	Almacén de M.P secundarias	Sector 2	156	11150,77	7-ALTO	
	Cámara frigorífica					

Edificio	Actividad	Sector	Superficie (m ²)	Qs (MJ/m ²)	Nivel de riesgo intrínseco	Q _E (MJ/m ²)
	Cascado	Sector 5	340	150,00	1-BAJO	
	Filtración					
	Almacenamiento producto crudo					
	Homogeneización					
	Pasteurización					
	Almacenamiento producto pasteurizado					
	Envasado	Sector 6	171	150,00	1-BAJO	
	Expedición	Sector 7	30	400,00	1-BAJO	
	Laboratorio	Sector 8	201	100,00	1-BAJO	
	Pasillo zona producción	Sector 1	182	707,25	2-BAJO	
	Comedor					
	Oficina					
	Vestuario masc.					
	Vestuario fem.					
	Cuarto de limpieza					
Pasillo zona administrativa						

El nivel de riesgo intrínseco del conjunto de sectores que forman **el establecimiento industrial**, “Q_E”, se ha obtenido mediante la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{ei} \cdot A_{ei}}{\sum_i A_{ei}} \quad (MJ / m^2) \text{ ó } (Mcal / m^2)$$

Donde:

Q_E = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{ei} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial en MJ/m² o Mcal/m².

A_{ei} = superficie construida de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial, en m².

Teniendo en cuenta la tabla 1.3 del R.D. 2267/2004 el Nivel de Riesgo Intrínseco es: 5-Medio

6. SECTORIZACIÓN

Teniendo en cuenta la tabla 2.1 del R.D. 2267/2004 donde se indica la máxima superficie para cada sector de incendio, la distribución de sectores en el establecimiento industrial será la siguiente:

Tabla 5. Sectores de incendio del edificio industrial

Edificio	Actividad	Sector	Superficie (m ²)
Edif. 1	Recepción de M.P	Sector 4	60
	Almacén de M.P	Sector 3	110
	Almacén de M.P secundarias	Sector 2	156
	Cámara frigorífica		
	Cascado	Sector 5	340
	Filtración		
	Almacenamiento producto crudo		
	Homogeneización		
	Pasteurización	Sector 6	171
	Envasado		
	Expedición	Sector 7	30
	Laboratorio		
	Pasillo zona producción	Sector 8	201
	Comedor	Sector 1	182
	Oficina		
	Vestuario masc.		
Vestuario fem.			
Cuarto de limpieza			
Pasillo zona administrativa			

En los planos correspondientes se indican los límites del sector

7. MATERIALES

Los productos utilizados como revestimientos o acabado superficial en paredes y techos son revestimientos de microcemento tanto en paredes como en el suelo o más favorables y en suelos CFL-s1 (M2) o más favorables. En este caso, se ha utilizado el microcemento tanto para el revestimiento de las paredes como para el suelo. Se trata de un monolítico en pasta, a base de microcemento, conformado por varias capas de morteros a base de dispersión de polímeros uretanos (acrílicos en agua), con primera capa envuelta en malla de fibra y capa final de espesor entre 2-3 mm, aplicado con rodillo sobre mortero autonivelante anterior, con acabado final con cera especial

Los productos que constituyen capas en un suelo, pared o techo serán Ds3 d0 (M3) o más favorable. El microcemento posee una alta resistencia a la abrasión y al desgaste y

alta resistencia al fuego (contribución muy limitada al fuego produce humos de opacidad)

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas son C-s3d0 (M2) o más favorables. Se han utilizado paneles sándwich, formados por una lámina de GRC (Micro hormigón Armado con Fibra de Vidrio Alkali-Resistentes) de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m² de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos.

Los siguientes productos tienen clase C-s3 d0 (M1):

- Situados en el interior de la industria. Los falsos techos se encuentran en la zona administrativa (oficina, comedor, vestuarios, cuarto de la limpieza y pasillo) y en el laboratorio. Son de escayola.
- Todo producto que se utilice para aislamiento térmico o acústico.
- Revestimiento de conductos de ventilación: Son metálicos y no tienen otro revestimiento.

Los cables son no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

8. RESISTENCIA AL FUEGO

Dado que el edificio tiene una única planta sobre rasante y ninguna bajo rasante, el nivel de riesgo intrínseco es medio y el edificio tiene configuración tipo C en aplicación de la tabla 2.2 del Real Decreto 2267/2004 la resistencia al fuego mínima exigida es de los elementos estructurales con función portante es de R 60.

Los resultados del cálculo de la resistencia al fuego exigida de dichos elementos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 6. Elementos portantes y su resistencia al fuego

Elemento de la estructura portante	R exigida	R en proyecto	Tipo de protección
Pilares metálicos a lo largo de toda la nave	90	90	Pintura intumescente
Dinteles y correas metálicos	90	90	Pintura intumescente

R = resistencia al fuego en minutos.

9. MEDIOS DE EVACUACIÓN

El número de personas que ocupa el edificio, de acuerdo con la documentación laboral que legaliza el funcionamiento de la actividad es de:

$$p = 15$$

La ocupación de cálculo será, según el apartado 6.1 del anexo II del Real Decreto 2267/2004, de:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100$$

Por lo tanto:

$$P = 16,5 \approx 17$$

El número de salidas proyectadas es de cuatro: tres en el pasillo de producción y una en el pasillo de la zona administrativa y el recorrido máximo de evacuación es de 25 m, que cumple lo exigido en el apartado 6.3.2 del R.D. 2267/2004.

Las dimensiones mínimas de los diferentes elementos de evacuación, establecidas así por el CTE DB SI, se representan en la siguiente tabla:

Tabla 7. Elementos de evacuación

Elemento	Anchura mínima exigida	Anchura mínima En proyecto
Puertas y pasos	> 0,60 m	≥ 1 m
Pasillos y rampas	> 0,80 m	≥ 1 m

Los tipos de puertas en las vías de evacuación y su mecanismo de apertura se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 8. Descripción y localización de los elementos de evacuación

Puerta	Localización	Mecanismo de apertura
Puerta no resistente al fuego	Salida desde el pasillo de producción por la zona de la fachada	Abatible en el sentido de la evacuación con barra antipánico
Puerta no resistente al fuego	Salida desde el pasillo de producción por la zona trasera de la industria	Abatible en el sentido de la evacuación con barra antipánico
Puerta no resistente al fuego	Salida desde el pasillo de producción por un lateral de la industria	Abatible en el sentido de la evacuación con barra antipánico
Puerta no resistente al fuego	Salida por el pasillo de la zona administrativa	Abatible en el sentido de la evacuación con barra antipánico

Se colocarán señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas del edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA"

- Se colocará una señal con el rótulo “Salida de emergencia” en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existen alternativas que pueden inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no son de salida y que pueden inducir a error en la evacuación se dispondrá una señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal bien por fotoluminiscencia o batería de emergencia.

10. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

El nivel de riesgo intrínseco del conjunto de la industria es medio. Sin embargo, son muchos los sectores de incendio de la misma con niveles de riesgo intrínsecos bajos.

- Sectores con actividades de producción: dispondrán de sistemas de evacuación de humos aquellos que:
 - De riesgo intrínseco medio y superficie construida $> 2000 \text{ m}^2$
 - De riesgo intrínseco alto y superficie construida $> 1000 \text{ m}^2$

En ninguno de los sectores de incendio con actividades de producción de la industria se cumplen los requisitos expuestos anteriormente, por lo que no es necesaria la instalación de sistemas de evacuación de humo.

- Sectores con actividades de almacenamiento: dispondrán de sistemas de evacuación de incendios aquellos que:
 - De riesgo intrínseco medio y superficie construida $> 1000 \text{ m}^2$
 - De riesgo intrínseco alto y superficie construida $> 800 \text{ m}^2$

En ninguno de los sectores de incendio con actividades de almacenamiento de la industria se cumplen los requisitos expuestos anteriormente, por lo que no es necesaria la instalación de sistemas de evacuación de humo.

11. ALMACENAMIENTO EN ESTANTERÍAS METÁLICAS

El sistema de almacenaje proyectado es independiente, ya que su única función es soportar la mercancía almacenada y su estructura es desmontable e independiente de la estructura de cubierta.

Según el sistema de transporte de cargas, el almacenamiento es manual ya que se requiere de operarios para llevar a cabo el almacenamiento.

Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema serán de acero (clase A1)

Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 μ serán de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.

Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).

Según indica la tabla del apartado 8 del anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales se exige una resistencia al fuego de la estructura principal del sistema de almacenamiento de R 30

La evacuación, al regirse por los mismos principios que el resto de elementos del edificios según se especifica en el apartado 8 del anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, se ha incluido en el apartado 9 titulado “medios de evacuación” de este anejo .

El resto de requisitos constructivos se han incluido en los correspondientes apartados del presente anexo.

12. INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

Las instalaciones de los servicios eléctricos las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos, las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica del establecimiento industrial cumplen los requisitos establecidos por los correspondientes reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

13. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

13.1 Sistemas de detección y alarma

Según se especifica en el anexo III, apartado 3, del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en aquellos sectores en los que se desarrollen actividades de producción cuando:

- Están ubicados en edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida superior o igual a 3000 m².

- Están ubicados en edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco alto y superficie total construida superior o igual a 2000 m².

No se cumple ningún requisito de los expuestos, por lo que no es necesaria la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios en dichos sectores.

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en aquellos sectores en los que se desarrollen actividades de almacenamiento cuando:

- Están ubicados en edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida superior o igual a 1500 m².
- Están ubicados en edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco alto y superficie total construida superior o igual a 800 m².

No se cumple ningún requisito de los expuestos, por lo que los sectores de almacenamiento del establecimiento industrial proyectado no necesitan sistemas automáticos de detección de incendios.

Sin embargo, según se especifica en el anexo III, apartado 4, del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, los sectores de incendio, tanto de actividades producción como de almacenamiento del establecimiento industrial proyectado, necesitan **sistemas manuales de alarma de incendio**. Estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada.

Se situará un pulsador junto a cada salida de evacuación de cada sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supera los 25 m.

13.2 Hidrantes exteriores

Conforme a lo establecido en la tabla 3.1 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, no es necesaria la instalación de hidrantes exteriores ya que:

- El establecimiento industrial es de configuración tipo C y ninguno de los sectores de incendio supera los 2000 m² de superficie.

13.3 Extintores

En cumplimiento de lo especificado en el apartado 8 del anexo III del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio del establecimiento industrial objeto de estudio. Sus características y especificaciones se ajustarán al «Reglamento de aparatos a presión» y a su Instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Según el R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE 23.010), los agentes extintores, utilizados en extintores, que figuran en la tabla que se muestra a continuación:

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010):			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhídrido carbónico	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Ilustración 2. Agentes extintores

Siendo:

xxx Muy adecuado

xx Adecuado

x Aceptable

Notas:

- (1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse xx
 (2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo eléctrico normalizado en UNE 23.110

Tabla 9. Cantidad de extintores a instalar

Sector	Nº de extintores ABC de polvo de 6 kg	Eficacia
S1	1	21 A
S2	1	34 A
S3	1	34 A
S4	1	21 A
S5	1	21 A
S6	1	21 A
S7	1	21 A
S8	1	21 A

Realizados los cálculos según el RD 2267/2004 para saber el número de extintores portátiles necesarios, se obtiene que se necesitan 7 extintores. Sin embargo, se instalarán un total de 14 para mayor seguridad.

Los extintores que se instalarán serán de polvo químico seco triclase ABC, con capacidad para 6 kg. Estos extintores actúan principalmente interrumpiendo la reacción en cadena, aunque también lo hacen por sofocación, ya que el fosfato monoamónico del que generalmente están compuestos, se funde a las temperaturas de combustión adhiriéndose una sustancia pegajosa que se origina a la superficie de los sólidos, creando así una barrera entre estos y el oxígeno.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán 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 15 m. Se prefiere para su ubicación, las proximidades a las salidas de evacuación y sobre soportes fijados a paramentos verticales, de tal forma que la parte superior del extintor no se sitúe a más de 1,70 metros sobre el suelo

13.4 Bocas de incendio equipadas (BIEs)

Conforme a lo establecido en el apartado 9.1 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas (BIEs) si los sectores de incendio objeto de estudio:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es superior o igual a 1000 m².
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es superior o igual a 500 m².

No se cumple ninguno de los requisitos expuestos para ninguno de los sectores de incendio planteados en la industria, por lo que no es necesaria la instalación de BIEs.

13.5 Sistema de rociadores automáticos

Conforme a lo establecido en el apartado 11 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, será necesaria la instalación de sistemas de rociadores automáticos en los sectores de incendio cuando:

- Actividades de producción
 - o Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.
 - o Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.
- Actividades de almacenamiento
 - o Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.
 - o Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

No se cumple ninguno de los requisitos expuestos, por lo que no será necesaria la instalación de sistemas de rociadores automáticos en ninguno de los sectores, tanto de producción como de almacenamiento.

13.6 Sistemas de columna seca

Conforme a lo establecido en el apartado 10 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales no es necesaria la instalación de sistemas de columna seca, ya que los sectores de incendio que se podrían verse afectados por el nivel de riesgo intrínseco que les caracteriza, no tiene una altura de evacuación superior o igual a 15 m.

14. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Conforme a lo establecido en el apartado 16 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, no es necesario contar con una instalación de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación de los sectores de incendio puesto que:

- No están situados bajo rasante
- El riesgo intrínseco de los sectores de incendio con vías de evacuación es bajo.
- La ocupación de dichos sectores es inferior a 25 personas.

15. SEÑALIZACIÓN

Se señalizarán 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.

El R.D 485/1997, establece en el Apartado 3 del Anexo III cómo deben de ser las señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Forma rectangular o cuadrada, con el pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.)



Ilustración 3. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Documento I. MEMORIA

Anejo IX. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Índice

1. Introducción	1
2. Perturbaciones por ruidos	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones	2
3.1 Elementos constructivos	2
3.1.1 Elementos constructivos verticales	2
3.1.2 Elementos constructivos inclinados horizontales	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en limitar en la industria objeto del proyecto, el riesgo de molestias o enfermedades que puedan ser producidas a causa del ruido en los trabajadores o usuarios de la misma.

Para poder llevar a cabo el objetivo principal para el que se elabora este anejo, es importante que el edificio que albergará la industria se proyecte, construya y mantenga de tal forma que sus elementos constructivos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir al transmisión del ruido aéreo, ruido de impacto y ruido o vibraciones de las instalaciones propias del edificio.

Para la redacción del presente anejo está basada en el Documento Básico HR de Protección frente al ruido y la Ley 5/2009, de 4 de junio, de Ruido de Castilla y León.

2. PERTURBACIONES POR RUIDOS

El Documento Básico HR establece los niveles máximos de ruido permitidos en zonas industriales. Se recogen la siguiente tabla:

Tabla 1. Niveles máximos de ruido permitidos

Tipo de actividad	Turno de funcionamiento	Aislamientos acústicos	
		A viviendas D_{nt} (dBA)	A exteriores D_A (dBA)
Tipo I	Nocturno	65	35
	Diurno	55	35

Las actividades industriales de este tipo son aquellas actividades industriales o de pública concurrencia, sin equipos de reproducción/amplificación sonora nisistemas audiovisuales de formato superior a 42 pulgadas, y con niveles sonoros hasta95 dB(A).

Para medir los decibelios, se utilizará un dispositivo llamado sonómetro. Éste, deberá cumplir con la norma UNE 20 – 464 – 9090 y será aplicable tanto para ruidos emitidos como transmitidos, en el lugar en que el nivel sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Los condicionantes de la medida son:

- En el exterior de la fábrica se realizarán:
 - o A 1,20 m sobre el nivel del suelo
 - o A 1,50 m de la fachada o línea de inicio de las actividades afectadas.
- En el interior se realizarán:
 - o A una distancia no inferior a 1 m de distancia de las paredes
 - o A 1,50 m de altura sobre el suelo

- A 1,50 m aproximadamente de las ventanas o en el centro de la sala

Es necesario que tanto las puertas como las ventanas se mantengan cerradas mientras dure la medición, con el fin de evitar posibles interferencias procedentes de ruidos externos.

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LAS EDIFICACIONES

El presente proyecto cumple con la normativa vigente al no superar los límites máximos de ruido establecidos, anteriormente citados y recogidos en la tabla.

La causa principal es la correcta ejecución del aislamiento en la fase de construcción, gracias al cual se evita la transmisión, al exterior o interior de otras dependencias, del ruido que provoca la maquinaria y actividad normal de la industria en su interior.

3.1 Elementos constructivos

La industria se construirá teniendo en cuenta los límites máximos de ruido admisibles y la cantidad de decibelios que emite, para insonorizar el nivel sonoro que produce, de tal manera que se llevará a cabo el aislamiento con el material más adecuado en cada caso.

3.1.1 Elementos constructivos verticales

- Fachada

Los cerramientos exteriores están formados por un panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, una plancha de poliestireno expandido de 100 mm y una lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm.

Tras el panel sándwich, se encuentra una hoja de ladrillo cerámico hueco doble de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5.

Finalmente, tras la hoja de ladrillo, encontramos un panel de 100 mm de espesor machihembrado en cara exterior e interior, con núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas.

- Paramentos interiores

Las paredes internas de la industria están recubiertas de pladur. Este material previene la expansión del sonido hacia el exterior y hace que el sonido no penetre tanto el oído exterior en el interior. El aislamiento a ruido aéreo proporcionado por los bloques de pladur es de 35 dBA.

3.1.2 Elementos constructivos inclinados horizontales

El panel tipo sándwich que conforma la cubierta está formado por dos chapas de acero, precalada en el exterior y galvanizada en el interior. Entre ellas, una lámina de poliuretano con una densidad de 40 kg/m^3 que proporciona un aislamiento a ruido aéreo de 50 dBA.

Documento I. MEMORIA

Anejo X. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Índice

1. Objeto	1
2. Introducción	1
3. Ámbito de aplicación	1
4. Limitación de la demanda energética.....	1
5. Rendimiento de las instalaciones térmicas	2
6. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	2
7. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	3
8. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	3

1. OBJETO

El objeto del presente proyecto consiste en limitar el consumo de energía favoreciendo así al ahorro y eficiencia energética como instrumentos clave para contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad y la mejora en la competitividad de las empresas.

2. INTRODUCCIÓN

La finalidad del Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE (DB-HE) es la de establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. La correcta aplicación del conjunto del Documento Básico supone que se satisface el requisito básico “Ahorro de energía”.

El Artículo 15 “*Exigencias básicas de ahorro de Energía (HE)*” establece lo siguiente:

- 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 así a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- 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.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El DB-HE, en cada una de sus secciones, establece que los edificios industriales, de la defensa y agrícola o partes de los mismos, en la parte destinada talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales; quedan excluidos del ámbito de aplicación. Por lo tanto, aplicamos dicha sección a la zona de la fábrica no destinada al proceso productivo: oficinas, comedor y vestuarios y aseos.

4. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

El consumo energético se limita en función de la zona climática y del uso previsto.

Las áreas de la fábrica que sean ámbito de aplicación, deberán disponer de una envolvente térmica cuyos materiales eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o vida útil de los elementos que componen la mencionada anteriormente envolvente térmica (condensaciones).

5. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios deben tener las instalaciones térmicas adecuadas para el bienestar de los trabajadores, regulando el rendimiento de la misma y de los equipos. Dichas instalaciones, deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

Esta exigencia, se recoge en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. Este Reglamento 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 han colocado un termo eléctrico que posee medidas de seguridad necesarias, suficiente para abastecer las comodidades del vestuario en el que se encuentra.

En la oficina, así como en el comedor, se coloca un climatizador, que se empleará para dotar a dicho área de frío en verano y calor en invierno.

6. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Las áreas objeto del ámbito de aplicación deberán poseer una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los empleados y lo más eficaz energéticamente posible, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en determinadas salas.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada área, de un sistema de control y regulación condicionada por:

- Es obligatorio que se disponga de, al menos, un sistema de encendido y apagado manual en todas las zonas. Se dispondrá además de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Si una zona se clasifica como de uso esporádico, se instalará un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizada, o en su defecto, un sistema de pulsador temporizado.
- Se instalarán sistema de aprovechamiento de la luz natural.
La oficina y el comedor, contarán con amplias ventanas para el aprovechamiento de luz natural.

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: semanalmente
- Limpieza de la zona iluminada: semanalmente

Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

7. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En edificaciones con precisión de demanda de ACS, de climatización, o demás en los que se establezca el CTE, una parte de dichas necesidades será cubierta por las energías térmicas derivadas mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y empleo de energía solar a baja temperatura. Esta energía empleada se encuentra adecuada a la radiación solar global y a la demanda del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán que considerarse como mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que favorezcan la sostenibilidad, de acuerdo con las características propias del lugar y del ámbito territorial.

8. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En determinadas edificaciones se debe incorporar un sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica, mediante procedimientos fotovoltaicos para el uso propio o suministro de la red.

Según la tabla 1.1 de la sección 5 del HE, las naves cuya superficie sea inferior a 10000 m², estarán exentas de la obligatoriedad de realizar una instalación con paneles fotovoltaicos para la contribución mínima de energía eléctrica, al contrario de aquellas que superen dicha superficie.

En este caso, la superficie total de la industria es de 1250 m², por lo que no se llevará a cabo la instalación de paneles fotovoltaicos en la misma.

Documento I. MEMORIA

Anejo XI. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Índice

1. Introducción	1
2. Agentes intervinientes.....	1
2.1 Productor de residuos.....	1
2.2 Poseedor de residuos	2
2.3 Gestor de residuos	2
3. Normativa	3
4. Identificación de os residuos de construcción y demolición generados en la obra	3
5. Clasificación y cuantificación de los RCD	4
6. Medidas preventivas de RCD en obra.....	6
7. Reutilización, valorización o eliminación	6
8. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”	7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en regular la producción y gestión de los residuos generados durante la construcción de la industria que se está proyectando, con el fin de fomentar la prevención, reutilización y reciclado de dichos residuos o en caso de ser eliminados, asegurar que reciben un tratamiento adecuado contribuyendo así a un desarrollo sostenible.

Consideramos como “residuo de construcción y demolición” cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo, se genere en una obra de construcción o demolición.

En presente anejo se realizará una estimación de los residuos que se prevé que se produzcan durante la obra y que servirán como base para la elaboración del estudio. En dicho estudio se desarrollarán y complementarán además las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1 Productor de residuos

El productor de residuos se asocia generalmente al promotor o titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler.

Según el artículo 2 del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se pueden dar tres casos en lo que se refiere al productor de residuos:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición

Entre las obligaciones del productor de residuos en lo referente a información que debe incluir en el proyecto, podemos destacar las siguientes:

- Estimación de la cantidad de residuos generados en la construcción, expresada en toneladas y m³, y codificados.
- Medidas de prevención de residuos
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra

- Planos de las instalaciones previstas para la gestión de los residuos generados.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto
- Valoración del coste que se prevé de la gestión de los residuos generados durante la construcción.

2.2 Poseedor de residuos

Por su parte, el poseedor de residuos queda definido en el RD 105/2008 como la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no obstante la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma, es decir, el constructor.

En lo referente a sus obligaciones, destaca la de presentar, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, un plan que refleje cómo se cumplirá a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

2.3 Gestor de residuos

El gestor de residuos queda definido en el RD 105/2008 como la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

El productor de residuos o promotor será el encargado de designar al gestor de residuos, y lo deberá de hacer antes de que comiencen las obras.

Entre las obligaciones del gestor de residuos, se consideran las más importantes las que se muestran a continuación:

- Llevar a cabo un registro en el que figure como mínimo la cantidad de residuos gestionados y el tipo de residuos, ambos codificados, la identificación del productor y del poseedor u obra de donde proceden, el método de gestión aplicado, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas el registro citado en el punto anterior.

3. NORMATIVA

La normativa utilizada y en la que se basa el presente anejo sobre “Gestión de residuos de construcción y demolición” es la siguiente:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero
- Orden MAM/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de devalorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

4. IDENTIFICACIÓN DE OS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

La composición de los Residuos de Construcción y Demolición, varía en función del tipo de infraestructuras de que se desee construir.

La Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER), codifica todos los posibles residuos generados durante las operaciones de construcción y demolición. De esta manera, se establecen los siguientes grupos de los RCD generados, en función de los materiales de los que están compuestos:

- RCDs de Nivel I: se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de las obras de excavación.
- RCDs de Nivel II: se trata de residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Tabla 1. Residuos en la construcción

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
- Tierras y petróleo de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
- Asfalto
- Madera
- Metales y sus aleaciones
- Papel y cartón
- Plástico
- Vidrio
- Yeso
RCD de naturaleza pétreo
- Arena, grava y otros áridos
- Hormigón
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
- Piedra
RCD potencialmente peligrosos
- Basuras
- Otros

5. CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RCD

Los RCD se pueden clasificar en cuatro categorías:

- Categoría I: Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.
- Categoría II: Residuos inertes de construcción y demolición sucio. Son aquellos no seleccionados en origen y que no permiten, en principio, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.
- Categoría III: Residuos inertes de construcción y demolición limpio. Son aquellos seleccionados en origen y entregados de forma separada, facilitando así su valorización:
 - o Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
 - o Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.
- Categoría IV: Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción.

A continuación, se recogen en una tabla los residuos generados a partir de la construcción de la industria de ovoproductos objeto del proyecto y su cuantificación, tanto en litros como en kilogramos. Los datos se han obtenido a partir del “Generador de Precios”.

Tabla 2. Cuantificación de los residuos generados en la obra

Actividad	Volumen (L)	Masa (kg)
	Por m ²	
Desbroce y limpieza del terreo	346,97	342,50
Excavación de zanjas para instalaciones	1219,09	2020,00
Arqueta	530,51	848,28
Acometida general de saneamiento	5,35	7,95
Conexión con la red general de saneamiento	5,12	6,48
Colectores	4,89	7,25
Zanjas drenaje	3,04	4,03
Hormigón de limpieza	0,56	0,84
Zapatas de hormigón armado	6,43	10,17
Arrostramientos	6,36	10,16
Estructura metálica(pórticos)	0,35	0,70
Cubiertas, paneles metálicos	0,20	0,33

ANEJO XI. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DECONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Cerramientos (fachadas) no estructural		16,88	24,89
Particiones		0,24	0,41
Carpintería exterior		0,26	0,16
Puerta de entrada			
	Por unidad	0,30	0,18
Puerta estanca			
	Por unidad	0,39	0,27
Acometidas (instalación de fontanería)			
	Por unidad	4,75	7,04
Tubería de alimentación de agua potable		0,01	0,07
Alimentación de agua potable (componentes)		0,47	0,34
Arqueta de paso		0,32	0,40
Canalones		0,04	0,03
Contadores(instalación fontanería)		0,84	0,29
Sistema de tratamiento de aguas		0,19	0,14
Depósitos y grupos de presión		0,32	0,29
Instalación interior de fontanería		0,00	0,00
Bajantes		0,37	0,32
Luminarias interior tipo downlights (Administración)			
	Por unidad	0,26	0,18
Luminarias interior suspendidas (Producción)			
	Por unidad	0,30	0,25
Luminarias exterior		0,32	0,22
Alumbrado de emergencia en incendios		0,21	0,14
Extintores			
	Por unidad	0,10	0,07
Calefacción y gas		2,00	1,50
Audiovisuales		0,19	0,14
Toma a tierra		8,73	6,74
Caja general de protección		3,18	2,26
Cables con aislamiento		0,09	0,07
Aislamiento exterior de fachada		0,38	0,41
Impermeabilizaciones			
	Por metro cuadrado de fachada	0,34	0,23
Pavimento interior		0,31	0,19
Revestimientos			
	Por metros cuadrados de pared	0,39	0,58
Alicatados			
	Por metros cuadrados de pared	1,98	2,46
Aparatos sanitarios			
	Por unidad	1,83	1,37
Elementos de señalización		0,04	0,03

*La estimación se ha hecho en litros y kilogramos en vez de metros cúbicos y tonelada debido a que las cantidades son pequeñas.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS DE RCD EN OBRA

Es importante optar por las alternativas constructivas que generen el menor volumen posible de residuos, dentro de lo posible, facilitando además el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Es función del constructor organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución, de tal manera que se produzca el menos volumen posible de residuos constructivos.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo. Para ello, es conveniente pactar con el proveedor de dichos materiales para devolver aquellos que no se utilicen.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

7. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Como ya se ha dicho en apartados anteriores, el volumen de residuos generado en esta obra es bajo, por lo que las operaciones de reutilización, valorización o

eliminación son poco viables. Es por esto que el Estudio de Gestión de Residuos llevará a cabo la contratación de un Gestor de Residuos que se encargue de la retirada de los mismos.

8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.

En la siguiente tabla se recoge el tratamiento previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”, así como el destino que se prevé para los mismos y el gestor de residuos que se hará cargo de ellos en cada caso.

Tabla 3. Tratamiento y destino previsto para los residuos generados por grupos

RCDs	Tratamiento	Destino
RCD de Nivel I		
- Tierras y petróleo de la excavación	Sin tratamiento específico	Restauración/Vertedero
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
- Asfalto	Reciclado	Planta de Reciclaje de RCD
- Madera		Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos
- Metales y sus aleaciones		
- Papel y cartón		
- Plástico		
- Vidrio		
- Yeso		
RCD de naturaleza pétreo		
- Arena, grava y otros áridos	Reciclado	Planta de Reciclaje de RCD
- Hormigón	Reciclado/Vertedero	
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	
- Piedra	Reciclado	
RCD potencialmente peligrosos		
- Basuras	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje de Residuos Sólidos Urbanos
- Otros	En función del residuo que se trate	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos

Documento I. MEMORIA

Anejo XII. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

Índice

1. Introducción	1
2. Control de recepción en obra de los productos	1
2.1 Control de la documentación de los suministros	2
2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad, DIT y evaluaciones de idoneidad.....	2
2.3 Control de recepción mediante ensayos	2
3. Control de ejecución de la obra.....	2
4. Control de obra terminada	3

1. INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de Edificación (CTE) recoge entre sus exigencias la de calidad que deben cumplir todas las edificaciones, incluidas las instalaciones para cumplir con la seguridad y habitabilidad que éstos requieren.

Para llevar a cabo dicho plan de calidad, el CTE establece tres tipos de controles mediante los cuales se puede comprobar el cumplimiento de las exigencias anteriormente citadas. Dichos controles son:

- Control de recepción en obra de los productos
- Control de ejecución de la obra
- Control de obra terminada

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra se encargará de recopilar la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará a los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de 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.
- 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.

Los costes de los controles que no requieran ensayos se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra como parte proporcional de coste de la unidad terminada y puesta en funcionamiento.

2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS PRODUCTOS

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.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control consiste en:

- Control de la documentación de los suministros
- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
- Control mediante ensayos

2.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán los documentos de los suministros al constructor, y éste al director de ejecución de la obra. Dichos documentos contienen la identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento.

La documentación de los suministros comprende los siguientes documentos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- Certificado de garantías del fabricante, firmado por persona física
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción.

2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad, DIT y evaluaciones de idoneidad

El suministrador de productos deberá de proporcionar la documentación necesaria y precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismo exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- Los DIT (Evaluaciones técnicas de idoneidad) para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es correcta y suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

2.3 Control de recepción mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas previstos sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenado por el director de la ejecución de la obra.

La realización de este control se efectuará, de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar.

3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar 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. En la recepción de obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de la ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos equipos y sistemas innovadores.

4. CONTROL DE OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada, deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

- **Hormigón armado y pretensado**

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

- **Aislamiento acústico**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (Obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- Epígrafe 5.3. Control de la obra terminada

- **Impermeabilizaciones**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

- **Instalaciones**

Instalaciones de protección contra incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
Aprobado por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre (BOE número 303 de 17/12/2004).

Código Técnico de la Edificación.

Aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE número 74 de 28/3/2006).

Instalaciones térmicas

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Instalación eléctrica

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

Instalación de fontanería

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales

- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Documento I. MEMORIA

Anejo XIII. ESTUDIO ECONÓMICO

Índice

1. Objeto.....	1
2. Vida útil del proyecto.....	1
3. Criterios de evaluación	1
3.1 Valor Actual Neto (VAN)	1
3.2 Tasa Interna de Rendimiento (TIR).....	2
3.3 Relación beneficio-inversión (Q)	2
3.4 Plazo de recuperación o payback	2
4. Evaluación financiera.....	3
4.1 Coste de la inversión	3
4.2 Descripción de los pagos.....	4
4.2.1 Pagos ordinarios.....	4
4.2.2 Pagos extraordinarios.....	8
4.3 Descripción de los cobros.....	9
4.3.1 Cobros ordinarios	9
4.3.2 Cobros extraordinarios	10
4.4 Evaluación económica	11
4.4.1 Tipo de financiación.....	11
4.4.2 Tasas anuales y de actualización	12
5. Resultados.....	13
5.1 Resultados con financiación propia.....	14
5.1.1 Análisis de sensibilidad.....	16
5.2 Resultados con financiación ajena.....	18
5.2.1 Análisis de sensibilidad.....	21
6. Conclusiones	24

1. OBJETO

El objeto del presente anejo de evaluación económica consiste en realizar un estudio de la viabilidad económica de la inversión que se va a llevar a cabo con la construcción y puesta en marcha de la industria objeto del proyecto.

Para estudiar la viabilidad económica de un proyecto se establecen tres parámetros:

- Pago de la inversión (K):

Número de unidades monetarias que el empresario debe desembolsar para conseguir que el proyecto comience a funcionar (estructura, maquinaria, instalaciones...).

- Vida del proyecto (n):

Número de años en los cuales la inversión genera rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.

- Flujos de caja (R_j):

Diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión en un determinado año. Se define mediante la siguiente expresión:

$$R_j = C_j - P_j$$

- o Cobros (C_j): pueden ser ordinarios o extraordinarios.
- o Pagos (P_j): al igual que los cobros, pueden ser ordinarios o extraordinarios.

2. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Tal y como se ha definido en el apartado anterior, se entiende por vida útil de un proyecto al número de años en los cuales la inversión genera rendimientos positivos.

- Vida útil estimada de la obra civil: 20 años
- Vida útil estimada de las instalaciones: 20 años
- Vida útil estimada de la maquinaria: 10 años

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.1 Valor Actual Neto (VAN)

EL Valor Actual Neto o VAN indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Se define como la diferencia entre lo que el inversor desembolsa por la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R_j).

Si el valor del VAN es superior a cero, el proyecto se considera viable desde el punto de vista financiero.

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Siendo:

- VAN = Valor Actual Neto
- 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
- t: periodo de vida útil (1 a 30 años)

3.2 Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

La Tasa Interna de Rendimiento se define como el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir, el tipo de interés que iguala el VAN a cero.

3.3 Relación beneficio-inversión (Q)

Se define la relación beneficio/inversión como la relación entre el valor actualizado de los beneficios del proyecto o ingresos y el valor actualizado de los costes o egresos, a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (tasa de actualización o tasa de evaluación).

Se calcula mediante la expresión:

$$Q = VAN / K$$

Cuanto mayor sea el valor final de la relación beneficio-inversión (Q), más rentable resulta la inversión.

3.4 Plazo de recuperación o payback

El plazo de recuperación o payback se define como un valor estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base al tiempo que tarda en recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja.

Éste parámetro ayuda al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero que ha invertido y determinar así si le resulta rentable o no.

Cuanto menor sea el valor del plazo de recuperación, más interesante resultará la inversión.

Para calcularlo se realiza una suma acumulada de los flujos de caja hasta que ésta sea igual a la inversión inicial.

4. EVALUACIÓN FINANCIERA

4.1 Coste de la inversión

En el presente apartado del estudio económico se muestran los costes de inversión de la industria objeto de proyecto, incluyendo en el mismo el presupuesto de ejecución material, la inversión de la compra de equipos y maquinaria, los gastos y beneficios, los permisos y licencias y honorarios de los coordinadores de la obra y de Seguridad y Salud.

Podemos clasificar los honorarios en dos tipos:

- Por redacción del proyecto: supone el 1% del presupuesto de ejecución material y otro 1% del presupuesto de los equipos y la maquinaria).
- Por ejecución de la obra: se calcula de la misma forma que los honorarios por redacción del proyecto.

En la tabla que se muestra a continuación se recogen los costes de la inversión con todos los conceptos mencionados anteriormente:

Tabla 1. Costes de inversión sin maquinaria

Concepto	Importa (€)
Presupuesto de ejecución material	738.085,80
16 % Gastos Generales	118.093,73
6% Beneficios industriales	44.285,15
2% Redacción del proyecto	14.761,72
2% Ejecución de la obra	14.761,72
1% Coordinación de Seguridad y Salud	7.380,86
1% Coordinación de Obra	7.380,86
TOTAL (I.V.A NO INCLUIDO)	944.749,84

Por otra parte, a la hora de calcular los costes de inversión, hay que tener en cuenta los costes por compra de maquinaria y equipos, ya que forman parte de la inversión y que sin embargo, no se contabiliza dentro del presupuesto de ejecución material.

Los costes debidos a la compra de maquinaria y equipos se recogen en la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 2. Coste de la maquinaria

Maquinaria y equipos	Importe (€)
Cascadora	89.620,00
Filtro	4.965,80
Homogeneizador	12.560,00

Maquinaria y equipos	Importe (€)
Pasteurizador	30.000,00
Envasadora	18.400,00
Tanques almacenamiento <ul style="list-style-type: none"> • 15000 L • 8000 L • 5000 L 	8.450,00 5.620,50 2.300,00
Bombas lobulares rotativas x7	2.120,00
CIP	2.694,30
Lavadora industrial	447,50
TOTAL MAQUINARIA (I.V.A NO INCLUIDO)	177.178,10 €

El coste total de la inversión se obtiene por la suma de los costes de inversión que se recogen en la Tabla 1 de este apartado y los costes por la compra de la maquinaria y equipos.

Coste total de inversión: 1.121.927,94 €

4.2 Descripción de los pagos

4.2.1 Pagos ordinarios

4.2.1.1 Personal

La siguiente tabla muestra el número de trabajadores con los que cuenta la empresa, la función que desempeñan para el buen funcionamiento de la misa y sus sueldos, tanto mensuales como anuales.

Tabla 3. Pagos ordinarios debido al personal

Tipo de trabajador	Función	Nº	Sueldo mensual	Sueldo anual
Director	Responsable de la dirección, encargado de los recursos humanos y gestión de ventas. Poder de decisión	1	4.100,00 €	57.400,00 €
Jefe de producción	Responsable en la zona de producción. Planificación de la producción y control de los turnos de trabajo.	1	2.900,00 €	40.600,00 €
Técnico de laboratorio/Jefe de turno	Jefe del departamento de calidad. Responsable en el laboratorio y de los análisis de calidad utilizados en ovoproductos. Encargado del departamento de I+D+i. Sustituto del jefe de	1	3.000,00 €	42.000,00 €

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tipo de trabajador	Función	Nº	Sueldo mensual	Sueldo anual
	producción en caso de ausencia del mismo.			
Administrativo	Encargado de la gestión administrativa, recepción de pedidos, llamadas y atención al cliente.	2	1.200,00 €	16.800,00 €
Comercial	Responsable en el departamento de comercialización. Visita clientes y realiza auditorías.	1	1.100,00 €	15.400,00 €
Trabajadores en planta	Realizan las operaciones necesarias durante el proceso productivo y operaciones de limpieza.	9	990,00 €	13.860,00 €
TOTAL		15	13.290,00 €	186.060,00 €

4.2.1.2 Electricidad

Tal y como se muestra en el “Anejo 5.1 Instalación eléctrica”, el consumo de energía eléctrica total de la industria asciende a 145,68 kW, teniendo en cuenta la energía consumida por la maquinaria y equipos y por las luminarias, una vez aplicado el coeficientes de simultaneidad correspondiente.

Se trabaja durante 2 turnos de producción, es decir, 16 horas al día, las mismas horas que se considera que las máquinas y luminarias están consumiendo energía. Por lo tanto:

$$145,68 \text{ kW} \cdot 16 \text{ h/día} = 2330,88 \text{ kW/día}$$

Un año tiene 250 días laborales. El consumo de electricidad total anual será por tanto:

$$2330,88 \text{ kW/día} \cdot 250 \text{ días/año} = 582720 \text{ kW/año}$$

El consumo eléctrico en la localidad de Aranda de Duero tiene los siguientes precios:

- Precio peaje de acceso 0,044027 €/kW
- Precio energía 0,081486 €/kW

El gasto generado en por la industria en un año en base a su consumo en energía eléctrica será por tanto:

$$582720 \text{ kW/año} \cdot (0,044027 + 0,081486) \text{ €/kW} = 73.138,94 \text{ €/año}$$

4.2.1.3 Agua

Tal y como se muestra en el “Anejo 5.2 Instalación de fontanería y saneamiento”, el consumo total de agua de la industria es de 2,66 L/s, teniendo en cuenta la demanda de agua de los aparatos sanitarios, de las máquinas que intervienen en el proceso productivo y requieren de este recurso y del agua utilizado en la limpieza, aplicando el coeficiente de simultaneidad adecuado.

A continuación se muestra el precio del agua en Aranda de Duero por m³ consumido:

Industrial normal

Bloque 1: Consumos de 0 a 100 m³/mes: 0,3174 €

Bloque 2: Consumos > 100 hasta 2000 m³/ mes: 0,4442 €

Bloque 3: Consumos > 2000 m³/ mes: 0,5712 €

El consumo anual de agua en la industria es de 38.304 m³/año y pertenece al “bloque 3”. Por lo tanto, el pago anual debido al consumo de agua asciende a 21.879,24 €/año.

4.2.1.4 Mantenimiento de maquinaria, equipos e instalaciones

Todos los equipos y maquinaria de la industria necesitan operaciones de mantenimiento y conservación para asegurar su correcto funcionamiento durante la actividad normal de la industria. Dicha operaciones engloban desde el cambio de piezas cuando sea necesario (desgaste, rotura, etc.) hasta las revisiones periódicas que se efectuarán.

El coste debido a las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones se estima en un 1% del precio total de los mismos.

- Precio de la maquinaria y equipos: 177.178,10 €
- Precio de las instalaciones: 163.093,48 €

- PRECIO TOTAL: 340.271,58 €

Aplicando el porcentaje debido al mantenimiento, los pagos a efectuar por el mismo ascienden a 3.402,72 €/año

4.2.1.5 Seguros

La contratación de seguros por parte de la empresa es algo indispensable, ya que tanto la maquinaria, equipos e instalaciones como el edificio deben de estar asegurados. El gasto a asumir por el pago de los seguros se estima en las siguientes cantidades:

- Seguro de la maquinaria, equipos e instalaciones: 1,5 % del coste total de la maquinaria y los equipos.
 - o Precio maquinaria, equipos e instalaciones: 340.271,58 €

Coste del seguro de la maquinaria y equipos: 5.104,07 €/año

- Seguro del edificio: 2,5 % del coste total de la obra civil.
 - o Precio ejecución material: 738.085,80 €

Coste del seguro del edificio: 18.452,15 €/año

El coste anual debido al pago de seguros asciende por tanto a 23.556,22 €/año.

4.2.1.6 Materias prima principales

La materia prima utilizada para la elaboración de ovoproductos se reduce exclusivamente a huevos cáscara, los cuales se compran a 4 granjas productoras diferentes a un precio común todas ellas.

- Precio del huevo cáscara: 0,50 €/kg

Tal y como se muestra en el “Anejo 3. Ingeniería del proceso”, si la industria transforma 240.000 huevos/día, que se traduce en un total de 12.000 kg/día de ovoproducto, los costes diarios debidos a la compra de materias primas ascienden a:

$$12.000 \text{ kg huevos/día} \cdot 0,5 \text{ €/kg} = 6.000 \text{ €/día}$$

$$6.000 \text{ €/día} \cdot 250 \text{ días} = 1.500.000 \text{ €/año}$$

Las materias primas auxiliares, sal y azúcar, se emplearan en el proceso productivo exclusivamente por petición del cliente por lo que no se tendrá en cuenta dicho gasto en los pagos ordinarios.

4.2.1.7 Materias primas secundarias

Las materias primas secundarias y sus precios, son las siguientes:

- Envases Bag in Box
 - o 1000 L: 4,48 €/unidad
 - o 20 L: 1,98 €/unidad
 - o 10 L: 1,04 €/unidad
 - o 5 L: 0,93 €/unidad
 - o 2 L: 0,71 €/unidad
- Contenedores: los contenedores se pueden alquilar o comprar. En este caso, se van a comprar a un precio de 46,43 €/unidad.
- Cajas de cartón
 - o Cajas de dimensiones 0,6 x 0,6 x 0,6 m: 5,02 €/unidad
 - o Cajas de dimensiones 0,5 x 0,5 x 0,5 m: 3,39 €/unidad
 - o Cajas de dimensiones 0,4 x 0,4 x 0,4 m: 1,99 €/unidad

Tabla 4. Costes debido a la compra de materias primas secundarias

Materias primas 2arias	Cantidad anual	Precio/unidad (€)	Precio total (€)
Bag in box	-	-	-
▪ 1000 L	1400	4,48	6272
▪ 20 L	36000	1,98	71280
▪ 10 L	36800	1,04	38272
▪ 5 L	48000	0,93	44640
▪ 2 L	71000	0,71	50410
Contenedores	1350	46,43	62680,5
Cajas de cartón	-	-	-
▪ 0,6 x 0,6 x 0,6 m	5500	5,02	27610
▪ 0,5 x 0,5 x 0,5 m	2450	3,39	8305,5
▪ 0,4 x 0,4 x 0,4 m	3600	1,99	7164
		TOTAL	316634

El coste anual debido a la compra de materias primas secundarias asciende a 316.634,00 euros.

4.2.1.8 Transporte

En este apartado, hay que diferenciar entre los vehículos que transportan las materias primas hasta la industria, los cuales son costeados por las granjas productoras; y los vehículos que transportan los productos finales, es decir, los ovoproductos, hasta sus destinos, bien sean industrias o grandes almacenes y supermercados.

Los vehículos que transportan los ovoproductos hasta sus destinos finales tienen que aparecer reflejados dentro de los pagos ordinarios de la industria objeto del proyecto ya que es ésta la encargada de costearlos. Como la industria no posee vehículos propios, una empresa externa es contratada para el suministro y gestión de los mismos.

El coste anual debido al transporte de producto terminado se estima en 40.000,00 euros.

4.2.1.9 Pagos ordinarios totales

Una vez desglosados los pagos ordinarios, se hace balance de los pagos ordinarios totales, que ascienden a 2.164.671,12 € anuales.

4.2.2 Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios hacen referencia principalmente a la renovación del inmovilizado una vez cada 10 o 20 años dependiendo de qué se renueve.

Los pagos extraordinarios por renovación de maquinaria, cada 10 años de ejercicio normal de la industria, se calculan como el 110% o 112% del coste de la inversión en maquinaria inicial, en función de si la renovación es la primera (a los 10 años) o la segunda (a los 20 años) respectivamente. Esto se debe a que el precio de la maquinaria sube con el paso de los años.

Por otra parte, el 50% de las instalaciones se renuevan junto con la maquinaria, pasados 10 años desde el inicio del ejercicio normal de la industria y el otro 50%, pasados 20 años. Se calcula también como el 110% del coste inicial de las instalaciones.

Teniendo en cuenta que la vida útil del proyecto son 30 años, se calculan los siguientes pagos extraordinarios:

- Año 10:
 - o Renovación maquinaria: 194.895,91 €
 - o Renovación 50% de instalaciones: 89.701,41 €
 - o Total año 10: 284.597,32 €

- Año 20
 - o Renovación maquinaria: 198.439,47 €
 - o Renovación 50% de instalaciones: 91.332,35 €
 - o Total año 20: 289.771,82 €

4.3 Descripción de los cobros

4.3.1 Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios hacen referencia al valor monetario obtenido por la actividad normal de la empresa, es decir, por la venta del producto final que se elabora.

La producción anual de la industria es la siguiente:

- HUEVO ENTERO LÍQUIDO PASTEURIZADO
 - o Diario: 12000 kg – 11225 L
 - o Semanal: 48000 kg – 44900 L
 - o Mensual: 192000 kg – 179600 L
 - o Anual: 2400000 kg – 2245000 L

- YEMA LÍQUIDA PASTEURIZADA
 - o Diario: 4000 kg – 3515 L
 - o Semanal: 4000 kg – 3515 L
 - o Mensual: 16000 kg – 14060 L
 - o Anual: 200000 kg – 175750 L

- CLARA LÍQUIDA PASTEURIZADA
 - o Diario: 8000 kg – 7818 L
 - o Semanal: 8000 kg – 7818 L
 - o Mensual: 32000 kg – 31272 L
 - o Anual: 400000 kg – 390900 L

Los **precios de venta** de los productos elaborados son los siguientes:

- HUEVO ENTERO LÍQUIDO PASTEURIZADO: 0,69 €/kg
- YEMA LÍQUIDA PASTURIZADA: 1,68 €/kg
- CLARA LÍQUIDA PASTURIZADA: 1,44 €/kg

Teniendo en cuenta que hasta el quinto año de actividad industrial no se considera que se venda el total de la producción, los cobros ordinarios estimados a partir de dicho año son los siguientes:

Tabla 5. Cobro total por la venta de productos finales

Producto	Cantidad anual	Precio	Cobro total
Huevo entero	2.400.000	0,69	1.656.000
Yema	200.000	1,68	336.000
Clara	400.000	1,44	576.000
		TOTAL	2.568.000

4.3.2 Cobros extraordinarios

De la misma forma que los pagos extraordinarios se deben a la renovación de maquinaria cada 10 años, los cobros extraordinarios se deben a la venta de dicha maquinaria que se han depreciado. Supone un cobro por valor del 20% del valor inicial de la maquinaria y equipos.

Por otra parte, el edificio industrial también se deprecia transcurrida su vida útil, 30 años, y su valor residual se estima en el 25% del precio inicial.

Los cobros extraordinarios se calculan como el 20% del valor inicial de la infraestructura.

Se determinan a continuación:

- Año 10:
 - o Valor residual maquinaria: 35.435,62 €
 - o Total año 10: 35.435,62 €

- Año 20:
 - Depreciación maquinaria: 35.435,62 €
 - Total año 20: 35.435,62 €

- Año 30:
 - Depreciación maquinaria: 35.435,62 €
 - Depreciación edificación: 143.748,08 €
 - Total año 30: 179.183,70 €

4.4 Evaluación económica

Para llevar a cabo la evaluación económica propiamente dicha, se ha utilizado la base de datos VALPROIN a partir de una serie de datos necesarios tales como el tipo de financiación, las tasas anuales y las de actualización.

Con VALPROIN se obtienen los principales indicadores económicos descritos al principio del presente anejo a través de los cuales podemos determinar la rentabilidad del proyecto.

4.4.1 Tipo de financiación

Se entiende por financiación de una empresa al conjunto de recursos con los que ésta debe contar para poder hacer frente a todos los gastos derivados de la propia actividad, así como los gastos iniciales debidos a la inversión primera.

La evaluación económica debe de realizarse para dos supuestos:

- Financiación propia o interna: el promotor utiliza sus propios recursos o capital para hacer frente al pago de la inversión inicial. Durante el funcionamiento posterior de la industria, ésta se autofinancia con el dinero obtenido como resultado de su actividad normal o aportaciones de los socios, en caso de que existan.

- Financiación ajena: la empresa obtiene los recursos necesarios para hacer frente a la inversión a parir de terceros (accionistas, proveedores, entidades bancarias, etc). De esta manera, es posible financiar el 50 % de la inversión inicial, a devolver en un plano de 10 años y con un tipo de interés del 1,5 %.

4.4.2 Tasas anuales y de actualización

4.4.2.1 Inflación

Para el cálculo de la inflación, se realiza la media aritmética entre los valores de la variación de las medias anuales del IPC, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 6. Cálculo de la inflación

	Variación de las medias anuales										
	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Índice general	-0,5	-0,2	1,4	2,4	3,2	1,8	-0,3	4,1	2,8	3,5	3,4
Inflación	1,96										

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

4.4.2.2 Incremento de cobros

El incremento de cobros se calcula a partir del índice de precios percibidos por los agricultores, mediante la siguiente expresión:

$$\Delta\text{Cobros (2009-2010)} = \frac{2010-2009}{2009} \cdot 100 ; \text{ y así con el resto de años.}$$

Tabla 7. Incremento de cobros (%)

$\Delta\text{Cobros (\%)}$					MEDIA
2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	
6,207	0,685	9,944	2,761	-7,100	2,499

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

4.4.2.3 Incremento de pagos

El incremento de pagos se calcula a partir del índice de precios pagados por los agricultores, mediante la siguiente expresión:

$$\Delta\text{Pagos (2009-2010)} = \frac{2010-2009}{2009} \cdot 100 ; \text{ y así con el resto de años.}$$

Tabla 8. Incremento de pagos (%)

	Δ Pagos (%)					MEDIA
Bienes y servicios de uso corriente	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	-
	2,149	12,188	5,496	-0,057	-3,714	3,212
Bienes de inversión	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	-
	1,075	1,898	1,838	2,155	1,544	1,702
					MEDIA	2,457

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

4.4.2.4 Tasa de actualización

Para conocer la tasa de actualización hay que consultar la web del Tesoro Público, y añadirle un punto en nuestro caso.

Tasa de actualización (según *Tesoro.es*): 2,722 %

Tasa de actualización utilizada en la valoración económica: 3,722%

5. RESULTADOS

Antes de pasar a detallar los resultados con los dos supuestos planteados, financiación propia y ajena, cabe destacar que en ambos casos, al tratarse la industria objeto del proyecto de una empresa de nueva creación, se ha estimado que en los primeros años no se producirá al 100% de su capacidad, reduciéndose así los cobros y pagos que se han calculado en los apartados anteriores. A partir del noveno año, la captación gradual de clientes se habrá estancada y la industria comenzará a trabajar al 100% de su capacidad, estancándose también los cobros y pagos anuales.

Se observa además cómo los gastos en materias primas principales y auxiliares aumentan en una proporción muy similar a la que lo hace la producción a lo largo de los años. Bien es cierto que durante los primeros años de rodaje de la industria, el balance pagos-cobros no será positivo, pues los pagos ordinarios calculados, excepto de materias primas principales y auxiliares, no presentan variaciones significativas a lo largo de la vida útil del proyecto.

En lo referente a los cobros ordinarios, de la misma manera que varían los pagos, éstos también aumentan en una proporción muy parecida a la de aumento de la producción, porque se vende más cantidad de producto.

5.1 Resultados con financiación propia

Se entiende por flujos de caja la diferencia entre los cobros y pagos durante los 30 años de vida útil del proyecto, tiempo durante el cual variarían dichos cobros y pagos hasta estancarse al noveno año.

Los flujos de caja obtenidos en base al primer supuesto, financiación propia, se recogen en la siguiente tabla, en la que los pagos extraordinarios de los años 0 y 1 se deben al pago de la inversión, que se hará en dos plazos:

Tabla 9. Flujos de caja con financiación propia

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				673.156,76			
1	1.295.600,00		1.552.548,29	448.771,18	-256.948,29		-256.948,29
2	1.327.990,00		1.590.740,97		-262.750,97		-262.750,97
3	1.633.427,70		1.746.292,72		-112.865,02		-112.865,02
4	1.674.263,39		1.789.252,62		-114.989,23		-114.989,23
5	1.716.119,98		1.833.269,37		-117.149,39		-117.149,39
6	1.759.024,14		1.878.368,95		-119.344,81		-119.344,81
7	2.403.998,07		2.437.792,80		-33.794,74		-33.794,74
8	2.464.099,24		2.497.763,72		-33.664,48		-33.664,48
9	3.207.080,11		2.693.902,60		513.177,51		513.177,51
10	3.287.258,39	45.360,59	2.760.173,88	362.889,43	209.555,67		209.555,67
11	3.369.441,16		2.828.075,46		541.365,70		541.365,70
12	3.453.678,54		2.897.647,46		556.031,08		556.031,08
13	3.540.021,88		2.968.930,96		571.090,92		571.090,92
14	3.628.523,84		3.041.968,06		586.555,77		586.555,77
15	3.719.238,38		3.116.801,92		602.436,46		602.436,46
16	3.812.220,83		3.193.476,72		618.744,11		618.744,11
17	3.907.527,87		3.272.037,76		635.490,11		635.490,11
18	4.005.217,62		3.352.531,44		652.686,19		652.686,19
19	4.105.349,66		3.435.005,30		670.344,37		670.344,37
20	4.207.985,04	58.065,39	3.519.508,05	471.132,63	275.409,75		275.409,75
21	4.313.186,35		3.606.089,62		707.096,73		707.096,73
22	4.421.017,73		3.694.801,13		726.216,60		726.216,60
23	4.531.544,94		3.785.694,99		745.849,95		745.849,95
24	4.644.835,37		3.878.824,87		766.010,50		766.010,50
25	4.760.958,11		3.974.245,80		786.712,31		786.712,31
26	4.879.983,96		4.072.014,13		807.969,83		807.969,83
27	5.001.985,51		4.172.187,60		829.797,90		829.797,90
28	5.127.037,14		4.274.825,39		852.211,75		852.211,75
29	5.255.215,12		4.379.988,12		875.226,99		875.226,99
30	5.386.597,59	375.849,92	4.487.737,90		1.274.709,61		1.274.709,61

El diagrama que se muestra a continuación representa de una forma visual los flujos de caja presentados en la tabla inmediatamente superior. En dicho diagrama, se

observa claramente cómo los beneficios no comienzan hasta el noveno año y a partir de este, crecen año a año.

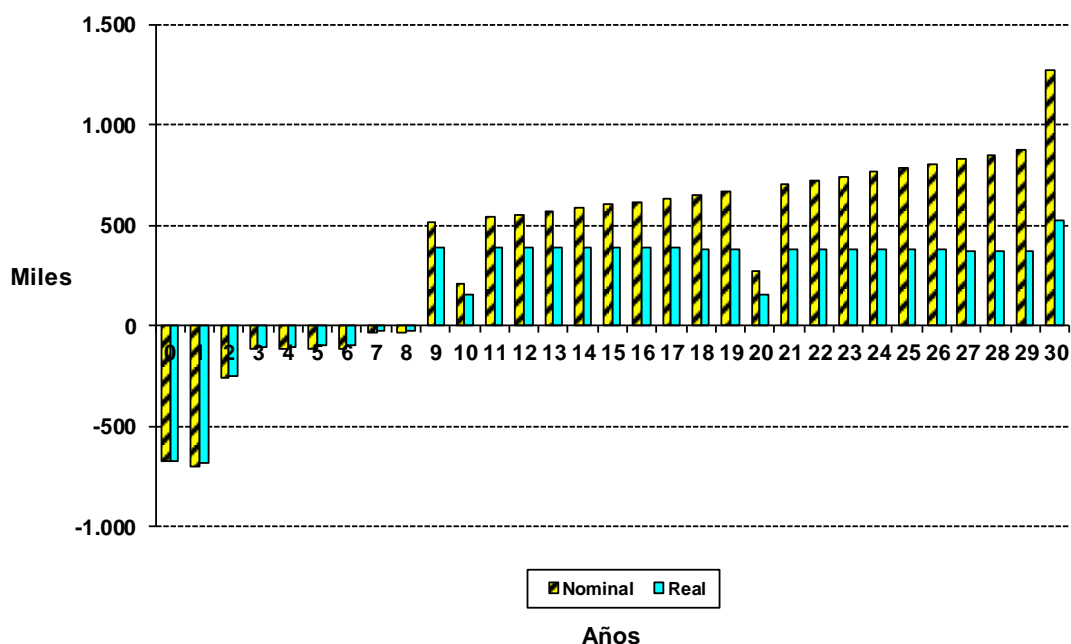


Ilustración 1. Diagrama de los flujos de caja con financiación propia

A continuación, se recogen en la siguiente tabla los indicadores de rentabilidad para diferentes tasas de actualización:

Tabla 10. Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 8,54

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	6.053.429,16	14	5,46
1,50	5.315.461,76	15	4,80
2,00	4.657.088,67	15	4,22
2,50	4.068.970,63	15	3,69
3,00	3.542.946,09	16	3,22
3,50	3.071.873,76	16	2,80
4,00	2.649.497,27	16	2,42
4,50	2.270.328,68	17	2,07
5,00	1.929.548,08	17	1,77
5,50	1.622.917,04	18	1,49
6,00	1.346.703,83	19	1,24
6,50	1.097.618,82	19	1,01
7,00	872.758,48	21	0,80
7,50	669.557,00	22	0,62
8,00	485.744,17	23	0,45
8,50	319.308,92	25	0,30
9,00	168.467,59	27	0,16
9,50	31.636,27	30	0,03
10,00	-92.593,20	--	-0,09
10,50	-205.474,28	--	-0,19
11,00	-308.123,99	--	-0,29
11,50	-401.538,98	--	-0,38
12,00	-486.609,50	--	-0,46
12,50	-564.131,71	--	-0,53
13,00	-634.818,45	--	-0,60
13,50	-699.308,64	--	-0,66
14,00	-758.175,65	--	-0,72
14,50	-811.934,57	--	-0,77
15,00	-861.048,64	--	-0,82
15,50	-905.934,96	--	-0,86

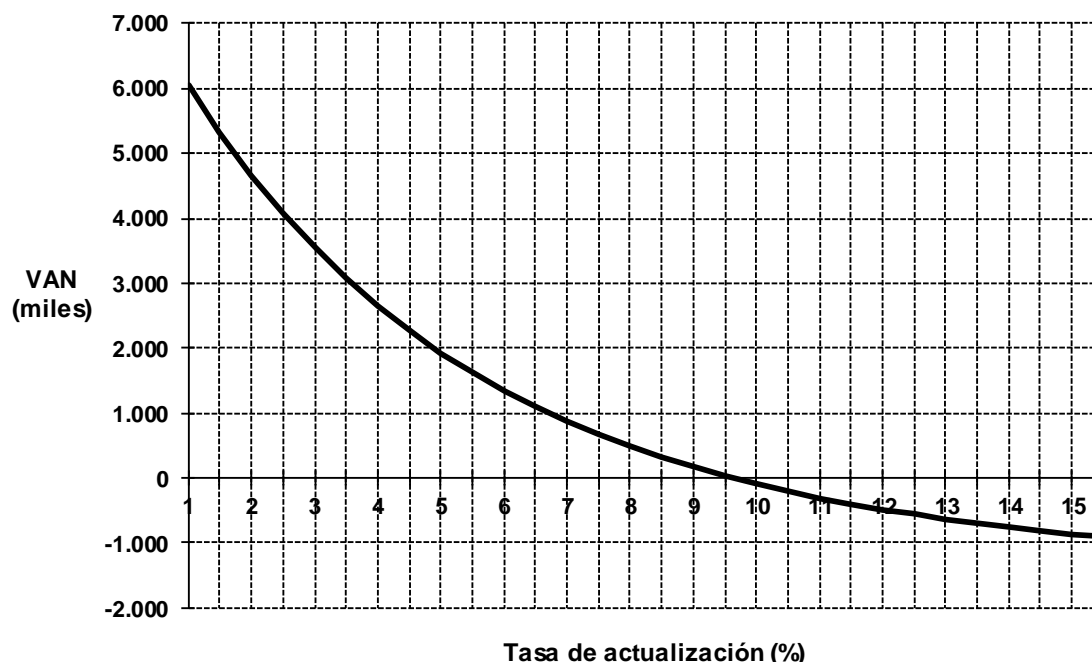


Ilustración 2. Relación Valor Actual Neto y Tasa de Actualización

Para determinar la rentabilidad de la inversión, se toma la tasa de actualización utilizada para el análisis y se determinan los indicadores de rentabilidad del proyecto. En este caso, la tasa de actualización es 3,72%, por lo que se tomará como base la tasa de actualización del 4%:

- Valor Actual Neto: 2.649.497,27€

El proyecto será rentable cuando el $VAN > 1$, como en este caso.

- Relación Beneficio/Inversión: 2,42

El proyecto será rentable cuando la relación $B/I > 0$, como en este caso.

- Tiempo de recuperación: 16 años

A la vista de los resultados, se concluye que el proyecto sí es viable desde el punto de vista económico.

5.1.1 Análisis de sensibilidad

En este apartado se va a determinar cómo influirían las posibles variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión sobre los índices de rentabilidad del proyecto.

Gracia al análisis de sensibilidad se obtiene un conjunto de combinaciones de parámetros que definen la inversión de los que se estudia su viabilidad económica. La combinación más favorable será aquella cuyo coste de la inversión sea menor y flujos de caja y vida útil mayores, de tal forma que la rentabilidad sea la máxima posible.

El árbol de sensibilidad obtenido tiene en cuenta las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión: los presupuestos están actualizados, por lo que no se prevé que el pago de la inversión vaya a experimentar grandes variaciones. No obstante, se considerará para el estudio una variación de la inversión.
- Variación de los flujos de caja: las variaciones en los precios inciden directamente en el valor de los flujos de caja, por lo que, para estimar la fluctuación a tener en cuenta en el análisis de sensibilidad, se estudian las oscilaciones que suelen producirse en el precio de los ovoproductos.
- Disminución de la vida útil del proyecto. Se considera una reducción de la vida útil del proyecto de 5 años.

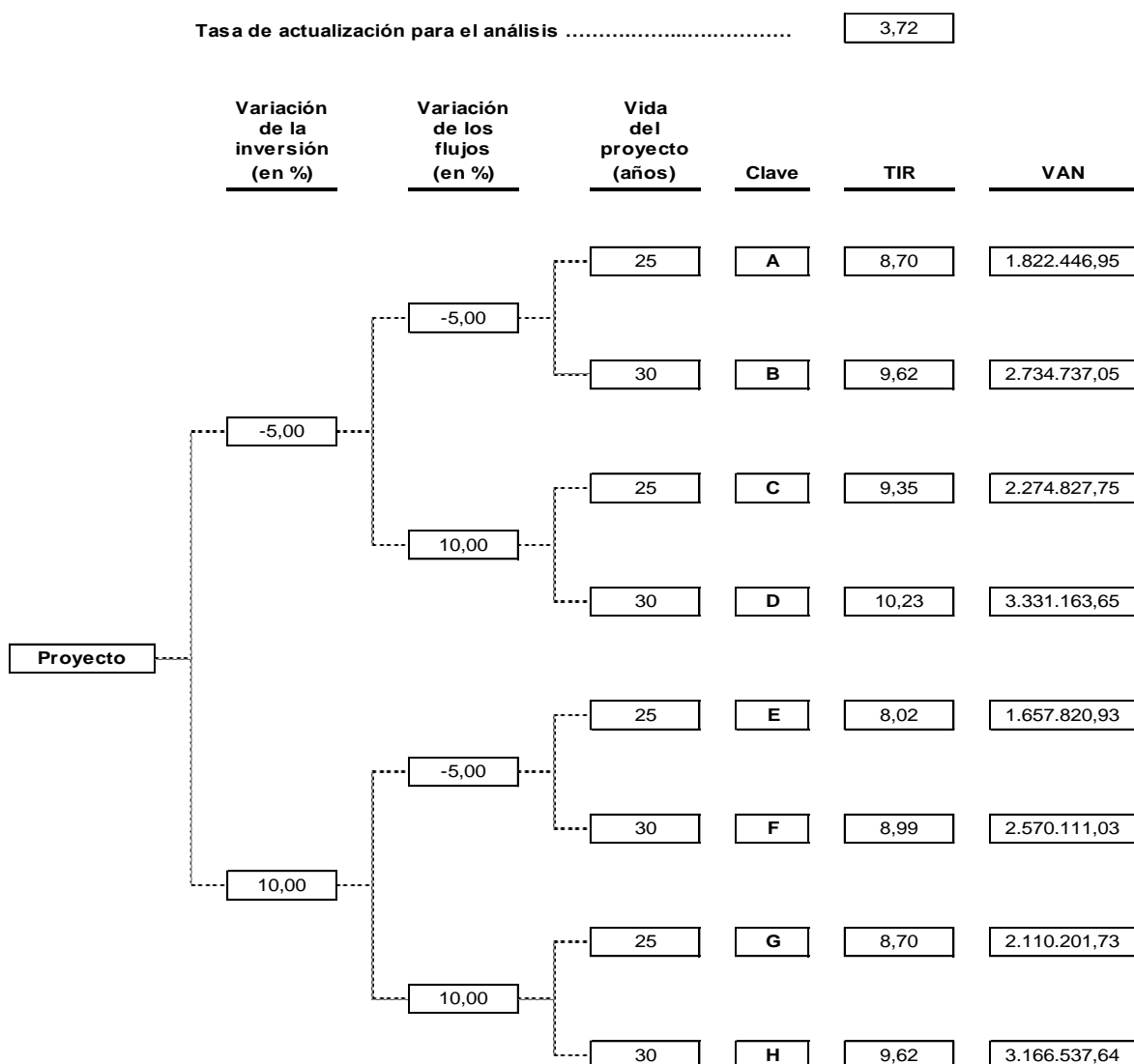


Ilustración 3. Árbol de sensibilidad

Clave	TIR	Clave	VAN
D	10,23	D	3.331.163,65
B	9,62	H	3.166.537,64
B	9,62	B	2.734.737,05
C	9,35	F	2.570.111,03
F	8,99	C	2.274.827,75
A	8,70	G	2.110.201,73
A	8,70	A	1.822.446,95
E	8,02	E	1.657.820,93

Ilustración 4. Datos obtenidos del árbol de sensibilidad

A la vista de los resultados, se observa que todas las combinaciones son viables desde el punto de vista económico ya que el TIR es superior al coste de oportunidad cuyo valor es de 1%.

La combinación más favorable es la combinación D, equivalente a que el pago de la inversión se reduzca en un 5% y los flujos de caja generados, aumenten en un 10 %, siendo la vida útil del proyecto 30 años. Por el contrario, la opción más desfavorable es la E, equivalente a un aumento en el pago de la inversión del 10 % y una disminución de los flujos de caja en un 5%, disminuyendo también la vida útil del proyecto a 25 años.

5.2 Resultados con financiación ajena

En primer lugar, como en el caso anterior, se calculan los flujos de caja, en este caso en base al segundo supuesto, financiación ajena. En la siguiente tabla se recogen los flujos de caja de este segundo supuesto, en la que los pagos extraordinarios de los años 0 y 1 se deben al pago de la inversión, que se hará en dos plazos, y además, se pide un préstamo a la entidad bancaria correspondiente por valor de 549.158,34 euros, un 60% del coste de la inversión total. Dicho préstamos, se devolverá en 10 plazos, con un interés al 3%.

Tabla 11. Flujos de caja con financiación ajena

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		673.156,76		673.156,76			
1	1.295.600,00		1.552.548,29	527.685,68	-335.862,79		-335.862,79
2	1.327.990,00		1.590.740,97	78.914,51	-341.665,48		-341.665,48
3	1.633.427,70		1.746.292,72	78.914,51	-191.779,53		-191.779,53
4	1.674.263,39		1.789.252,62	78.914,51	-193.903,74		-193.903,74
5	1.716.119,98		1.833.269,37	78.914,51	-196.063,90		-196.063,90
6	1.759.024,14		1.878.368,95	78.914,51	-198.259,32		-198.259,32
7	2.403.998,07		2.437.792,80	78.914,51	-112.709,24		-112.709,24
8	2.464.099,24		2.497.763,72	78.914,51	-112.578,99		-112.578,99

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
9	3.207.080,11		2.693.902,60	78.914,51	434.263,00		434.263,00
10	3.287.258,39	45.360,59	2.760.173,88	441.803,94	130.641,16		130.641,16
11	3.369.441,16		2.828.075,46		541.365,70		541.365,70
12	3.453.678,54		2.897.647,46		556.031,08		556.031,08
13	3.540.021,88		2.968.930,96		571.090,92		571.090,92
14	3.628.523,84		3.041.968,06		586.555,77		586.555,77
15	3.719.238,38		3.116.801,92		602.436,46		602.436,46
16	3.812.220,83		3.193.476,72		618.744,11		618.744,11
17	3.907.527,87		3.272.037,76		635.490,11		635.490,11
18	4.005.217,62		3.352.531,44		652.686,19		652.686,19
19	4.105.349,66		3.435.005,30		670.344,37		670.344,37
20	4.207.985,04	58.065,39	3.519.508,05	471.132,63	275.409,75		275.409,75
21	4.313.186,35		3.606.089,62		707.096,73		707.096,73
22	4.421.017,73		3.694.801,13		726.216,60		726.216,60
23	4.531.544,94		3.785.694,99		745.849,95		745.849,95
24	4.644.835,37		3.878.824,87		766.010,50		766.010,50
25	4.760.958,11		3.974.245,80		786.712,31		786.712,31
26	4.879.983,96		4.072.014,13		807.969,83		807.969,83
27	5.001.985,51		4.172.187,60		829.797,90		829.797,90
28	5.127.037,14		4.274.825,39		852.211,75		852.211,75
29	5.255.215,12		4.379.988,12		875.226,99		875.226,99
30	5.386.597,59	375.849,92	4.487.737,90		1.274.709,61		1.274.709,61

A continuación se muestra el diagrama de los flujos de caja. En él, al igual que en el primer supuesto, se observa que los beneficios no comienzan hasta el noveno año y a partir de este, crecen año a año.

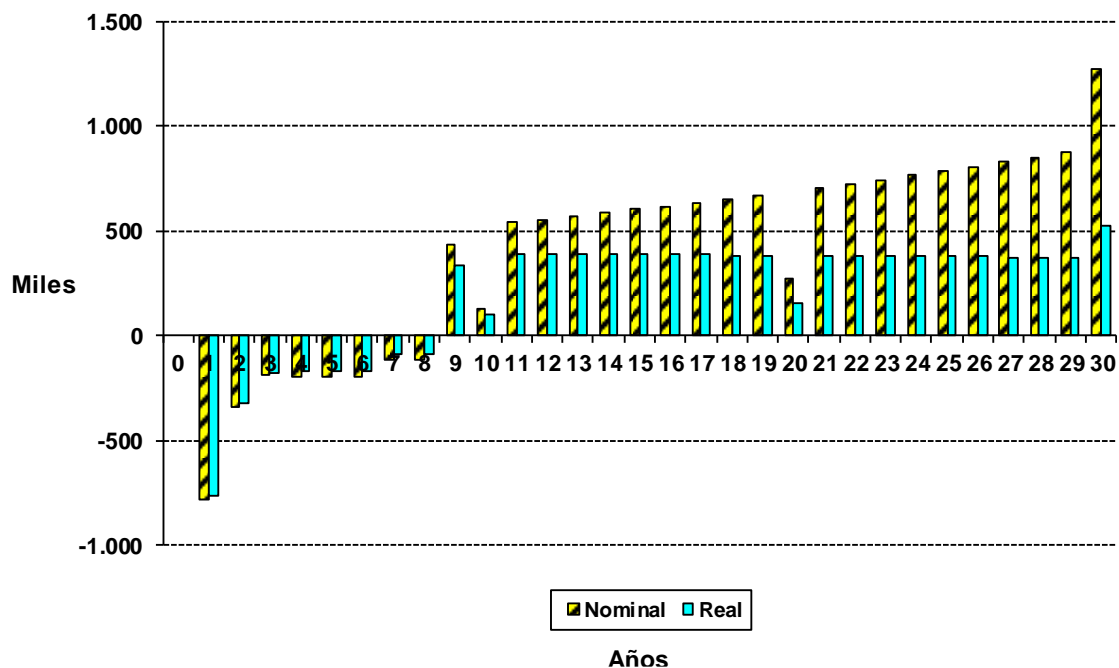


Ilustración 5. Diagrama de los flujos de caja con financiación ajena

Los indicadores de rentabilidad para diferentes tasas de actualización en base al supuesto de financiación ajena son los siguientes:

Tabla 12. Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 9,58

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	6.052.727,79	14	13,89
1,50	5.331.966,91	15	12,30
2,00	4.690.152,59	15	10,87
2,50	4.117.975,35	15	9,59
3,00	3.607.301,88	15	8,44
3,50	3.151.017,63	16	7,41
4,00	2.742.891,60	16	6,48
4,50	2.377.459,86	16	5,64
5,00	2.049.925,32	17	4,89
5,50	1.756.071,17	17	4,21
6,00	1.492.186,22	18	3,59
6,50	1.255.000,34	18	3,04
7,00	1.041.628,52	19	2,53
7,50	849.522,54	20	2,07
8,00	676.428,92	21	1,66
8,50	520.352,48	22	1,28
9,00	379.524,67	23	0,94
9,50	252.375,98	25	0,63
10,00	137.511,93	27	0,34
10,50	33.692,11	30	0,08
11,00	-60.188,13	--	-0,15
11,50	-145.113,59	--	-0,37
12,00	-221.963,27	--	-0,56
12,50	-291.522,61	--	-0,75
13,00	-354.494,20	--	-0,91
13,50	-411.507,21	--	-1,06
14,00	-463.125,70	--	-1,20
14,50	-509.855,88	--	-1,33
15,00	-552.152,51	--	-1,44
15,50	-590.424,60	--	-1,55

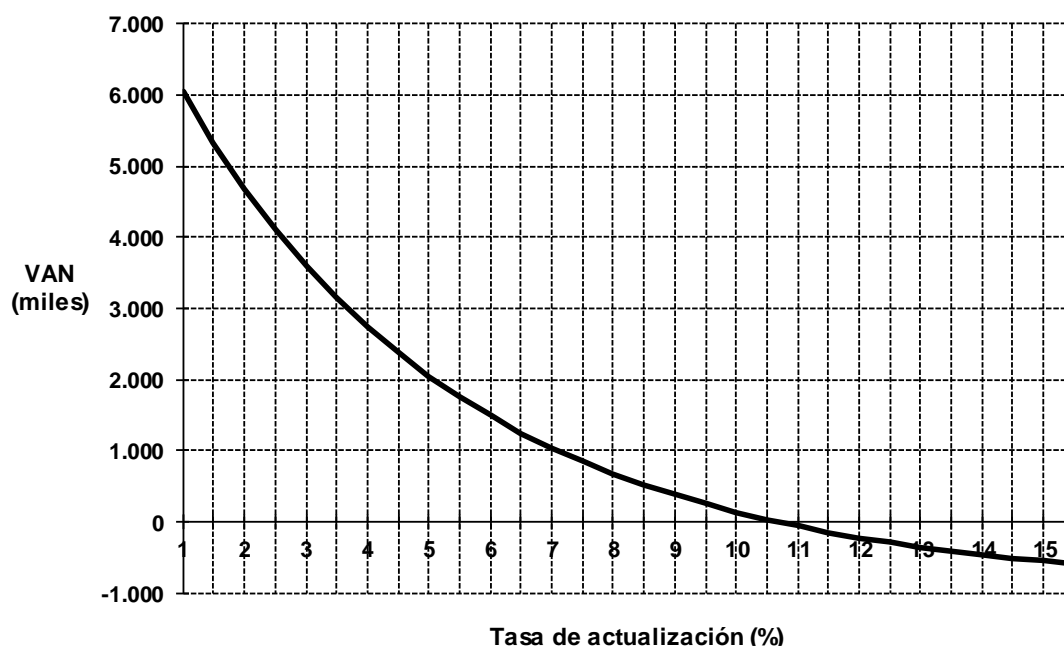


Ilustración 6. Relación Valor Actual Neto y Tasa de Actualización

Para determinar la rentabilidad de la inversión en este segundo caso, se toma la tasa de actualización utilizada para el análisis y se determinan los indicadores de rentabilidad del proyecto. En este caso, la tasa de actualización es 3,72%, por lo que se tomará como base la tasa de actualización del 4%:

- Valor Actual Neto: 2.742.891,60 €

El proyecto será rentable cuando el $VAN > 0$, como en este caso.

- Relación Beneficio/Inversión: 6,48

El proyecto será rentable cuando la relación $B/I > 0$, como en este caso.

- Tiempo de recuperación: 16 años

A la vista de los resultados, se concluye que el proyecto sí es viable desde el punto de vista económico.

5.2.1 Análisis de sensibilidad

En este apartado se va a determinar cómo influirían las posibles variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión sobre los índices de rentabilidad del proyecto.

Gracia al análisis de sensibilidad se obtiene un conjunto de combinaciones de parámetros que definen la inversión de los que se estudia su viabilidad económica. La

combinación más favorable será aquella cuyo coste de la inversión sea menor y flujos de caja y vida útil mayores, de tal forma que la rentabilidad sea la máxima posible.

El árbol de sensibilidad obtenido tiene en cuenta las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión: los presupuestos están actualizados, por lo que no se prevé que el pago de la inversión vaya a experimentar grandes variaciones. No obstante, se considerará para el estudio una variación de la inversión.
- Variación de los flujos de caja: las variaciones en los precios inciden directamente en el valor de los flujos de caja, por lo que, para estimar la fluctuación a tener en cuenta en el análisis de sensibilidad, se estudian las oscilaciones que suelen producirse en el precio de los ovoproductos.
- Disminución de la vida útil del proyecto. Se considera una reducción de la vida útil del proyecto de 5 años.

Tasa de actualización para el análisis 3,72

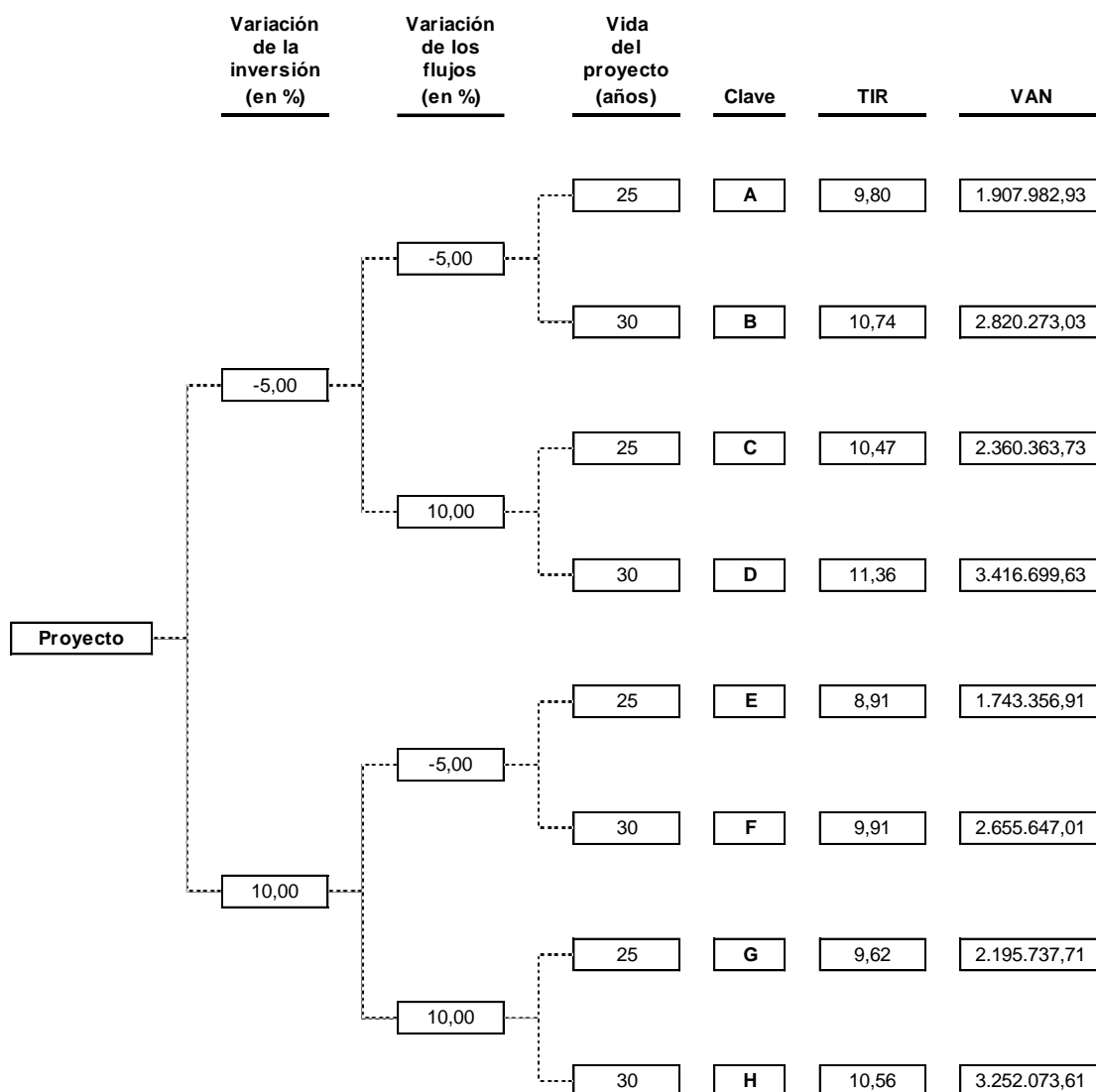


Ilustración 7. Árbol de sensibilidad

Clave	TIR	Clave	VAN
D	11,36	D	3.416.699,63
B	10,74	H	3.252.073,61
H	10,56	B	2.820.273,03
C	10,47	F	2.655.647,01
F	9,91	C	2.360.363,73
A	9,80	G	2.195.737,71
G	9,62	A	1.907.982,93
E	8,91	E	1.743.356,91

Ilustración 8. Datos obtenidos del árbol de sensibilidad

A la vista de los resultados, se observa que todas las combinaciones son viables desde el punto de vista económico ya que el TIR es superior al coste de oportunidad cuyo valor es de 1%.

La combinación más favorable es la combinación D, equivalente a que el pago de la inversión se reduzca en un 5% y los flujos de caja generados, aumenten en un 10 %, siendo la vida útil del proyecto 30 años. Por el contrario, la opción más desfavorable es la E, equivalente a un aumento en el pago de la inversión del 10 % y una disminución de los flujos de caja en un 5%, disminuyendo también la vida útil del proyecto a 25 años.

6. CONCLUSIONES

Una vez analizados los dos supuestos, financiación propia y ajena, se realiza una comparación de ambos para saber cuál de los dos resulta más rentable desde el punto de vista económico.

Tabla 13. Comparativa financiación propia y ajena

Tipo de financiación	Tasa de actualización (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación B/I	TIR (%)
Propia	3,72	2.649.497,27	16	2,42	8,54
Ajena	3,72	2.742.891,60	16	6,48	9,58

A la vista de los resultados, se deduce lo siguiente:

- Tasa de actualización: en ambos casos la tasa de actualización es la misma, por lo que no es un parámetro decisivo para la elección del tipo de financiación.
- VAN: el valor actual neto, tal y como se ha definido ya en este anejo, indica el beneficio neto generado por el proyecto. Observamos que la financiación ajena genera unas ganancias netas de 2.742.891,60 euros, 93.394,33 euros más que las generadas por la financiación propia.
- Tiempo de recuperación: cuanto menor sea el tiempo de recuperación de una inversión, antes empezarán a generarse ganancias netas y más rentable será dicho proyecto. En este caso, tanto con financiación propia como con ajena dicho tiempo es de 16 años.
- Relación beneficio/inversión: observamos cómo esta relación es casi tres veces mayor en la financiación ajena, por lo que se deduce que es este tipo de financiación la más rentable con respecto a este parámetro económico.
- TIR: observamos que los valores de la Tasa Interna de Rendimiento son altos y positivos en ambos casos. Además, ambos son superiores a la tasa interna de rendimiento. Sin embargo, una vez más, es más interesante la elección de la financiación ajena ya que el TIR es mayor.

Por los motivos aquí expuestos, dado que los indicadores de rentabilidad económica estudiados indican una mayor viabilidad cuando la inversión se financia con recursos ajenos, se elige este tipo como fuente de financiación del proyecto.

Documento I. MEMORIA

Anejo XIV. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS				
1.1	PYL	1	CONSECUCIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS	
			Sin descomposición	18.521,360
		3,000 %	Costes indirectos	555,64
			Precio total redondeado por 1 .	19.077,00

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO					
2.1	E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,006 h	Peón ordinario	16,800	0,10
	M05PN010	0,010 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,440	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	0,500	0,02
			Precio total redondeado por m2 .		0,52
2.2	E02AM020	m2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,008 h	Peón ordinario	16,800	0,13
	M05PN020	0,015 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,100	0,75
		3,000 %	Costes indirectos	0,880	0,03
			Precio total redondeado por m2 .		0,91
2.3	E02SA010	m3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	16,800	1,34
	M08NM020	0,015 h	Motoniveladora de 200 CV	73,240	1,10
	M08RN050	0,085 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.	56,930	4,84
	M08CA110	0,020 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760	0,66
	E02SA005	1,000 m3	APORTE TIERRAS DE PRESTAMO	4,820	4,82
		3,000 %	Costes indirectos	12,760	0,38
			Precio total redondeado por m3 .		13,14
2.4	E02EM030	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,140 h	Peón ordinario	16,800	2,35
	M05EN030	0,280 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,080	14,30
		3,000 %	Costes indirectos	16,650	0,50
			Precio total redondeado por m3 .		17,15
2.5	E02TR010	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.		
	M07CB030	0,080 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,600	3,17
	M07N601	1,000 t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,950	0,95

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000 %	Costes indirectos	4,120	0,12
			Precio total redondeado por m3 .		4,24
2.6	E02TC030	m3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.		
	M05PN020	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,100	1,50
		3,000 %	Costes indirectos	1,500	0,05
			Precio total redondeado por m3 .		1,55
2.7	E02ES050	m3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,900 h	Peón ordinario	16,800	15,12
	M05EC110	0,160 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	28,000	4,48
	M08RI010	0,850 h	Pisón vibrante 70 kg.	3,200	2,72
		3,000 %	Costes indirectos	22,320	0,67
			Precio total redondeado por m3 .		22,99
2.8	E03M010	u	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA040	1,000 h	Oficial segunda	18,230	18,23
	O01OA060	2,000 h	Peón especializado	16,640	33,28
	M06CM010	1,200 h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,000	3,60
	M06MI010	1,200 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,690	3,23
	E02ES020	7,200 m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO A MANO	61,360	441,79
	P02THE020	8,000 m	Tub.HM j.elástica 90kN/m2 D=300mm	10,550	84,40
	P01HM020	0,580 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	69,860	40,52
		3,000 %	Costes indirectos	625,050	18,75
			Precio total redondeado por u .		643,80

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
3 CIMENTACIÓN						
3.1	E04CE010	m2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.			
	O01OB010	0,250 h	Oficial 1ª encofrador	19,360	4,84	
	O01OB020	0,250 h	Ayudante encofrador	18,170	4,54	
	M13EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,880	2,88	
	P01DC040	0,082 l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	0,17	
	M13EF040	0,100 m	Fleje para encofrado metálico	0,320	0,03	
	P03AAA020	0,050 kg	Alambre atar 1,30 mm	0,920	0,05	
	P01UC020	1,000 kg	Puntas 17x70	7,770	7,77	
		3,000 %	Costes indirectos	20,280	0,61	
			Precio total redondeado por m2 .		20,89	
3.2	E04CMG010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.			
	E04CMM070	1,000 m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. MANUAL	79,430	79,43	
	M02GT130	0,400 h	Grúa torre automontante 35 t/m	33,370	13,35	
		3,000 %	Costes indirectos	92,780	2,78	
			Precio total redondeado por m3 .		95,56	
3.3	E04CAG010	m3	Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.			
	E04CAM020	1,000 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/Ila V.MANUAL	156,760	156,76	
	M02GT120	0,200 h	Grúa torre automontante 20 t/m	23,880	4,78	
		3,000 %	Costes indirectos	161,540	4,85	
			Precio total redondeado por m3 .		166,39	
3.4	E05AP010	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.			
	O01OB130	0,420 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	7,93	
	O01OB140	0,420 h	Ayudante cerrajero	17,740	7,45	
	P13TP020	12,000 kg	Palastro 15 mm	0,870	10,44	
	P03ACA080	1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,780	1,25	
	M12O010	0,050 h	Equipo oxicorte	2,700	0,14	
	P01DW090	0,120 m	Pequeño material	1,350	0,16	
		3,000 %	Costes indirectos	27,370	0,82	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total redondeado por u .	28,19

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4 ESTRUCTURA					
4.1	E05AAL005	kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.		
	O01OB130	0,015 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	0,28
	O01OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	17,740	0,27
	P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	1,080	1,13
	P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	12,860	0,13
	A06T010	0,010 h	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	19,080	0,19
	P01DW090	0,100 m	Pequeño material	1,350	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	2,140	0,06
			Precio total redondeado por kg .		2,20

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5 CUBIERTAS					
5.1	E09IMP080	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.		
	O01OA030	0,300 h	Oficial primera	19,760	5,93
	O01OA050	0,300 h	Ayudante	17,590	5,28
	P05WTA110	1,150 m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 50mm	21,270	24,46
	P05CGP310	0,400 m	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,8mm	12,000	4,80
	P05CW010	1,240 u	Tornillería y pequeño material	0,230	0,29
		3,000 %	Costes indirectos	40,760	1,22
			Precio total redondeado por m2 .		41,98

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)					
6.1	E07HHW020	m2	Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012		
	O01OA030	0,151 h	Oficial primera	19,760	2,98
	O01OA050	0,151 h	Ayudante	17,590	2,66
	O01OA070	0,076 h	Peón ordinario	16,800	1,28
	P03EC260	1,000 m2	Panel sandwich GRC liso color	113,570	113,57
	P01UW020	1,000 m2	Piezas especiales y sellado juntas	2,500	2,50
	M02GE200	0,030 h	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t	91,040	2,73
		3,000 %	Costes indirectos	125,720	3,77
			Precio total redondeado por m2 .		129,49
6.2	E07LD011	m2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.		
	O01OA030	0,470 h	Oficial primera	19,760	9,29
	O01OA070	0,470 h	Peón ordinario	16,800	7,90
	P01LH015	0,052 mu	Ladrillo hueco doble métrico 24x11,5x7 cm	88,490	4,60
	P01MC030	0,025 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,690	1,69
		3,000 %	Costes indirectos	23,480	0,70
			Precio total redondeado por m2 .		24,18

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7 PARTICIONES INTERIORES					
7.1	E07HCS020	m2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.		
	O01OA030	0,350 h	Oficial primera	19,760	6,92
	O01OA050	0,350 h	Ayudante	17,590	6,16
	P04SC270	1,000 m2	Panel sectoriz. ACH e=100mm LDR tipo M	32,790	32,79
	P05CW030	0,500 u	Remates, tornillería y pequeño material	0,530	0,27
	M13W210	0,150 h	Maquinaria de elevación	61,730	9,26
		3,000 %	Costes indirectos	55,400	1,66
			Precio total redondeado por m2 .		57,06
7.2	E08TAK030	m2	Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	O01OB110	0,200 h	Oficial yesero o escayolista	18,870	3,77
	O01OB120	0,200 h	Ayudante yesero o escayolista	17,920	3,58
	P04TE050	1,050 m2	Placa yeso normal 120x60x1cm	6,010	6,31
	P04TW023	0,800 m	Perfil primario 24x43x3600	1,660	1,33
	P04TW025	1,800 m	Perfil secundario 24x43x3600	1,660	2,99
	P04TW030	1,500 m	Perfil angular remates	1,020	1,53
	P04TW040	1,050 u	Pieza cuelgue	0,460	0,48
	P04TW540	1,300 u	Fijaciones	0,350	0,46
	P04TW154	1,300 u	Varilla de cuelgue 1000 mm	0,440	0,57
		3,000 %	Costes indirectos	21,020	0,63
			Precio total redondeado por m2 .		21,65

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8 INSTALACIONES					
8.1	E20AL075	u	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		
	O01OB170	1,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	31,92
	O01OB180	1,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	29,07
	P17PP330	1,000 u	Collarín toma PP 75 mm	4,760	4,76
	P17YC060	1,000 u	Codo latón 90º 63 mm.-2"	30,110	30,11
	P17XE070	1,000 u	Válvula esfera latón roscar 2"	35,000	35,00
	P17PA060	8,500 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 50mm	2,280	19,38
	P17PP200	1,000 u	Enlace recto polipropileno 63 mm (PP)	8,930	8,93
		3,000 %	Costes indirectos	159,170	4,78
			Precio total redondeado por u .		163,95
8.2	E20CCG010	u	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)		
	O01OB170	1,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	29,93
	O01OB180	1,500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	27,26
	P17BI060	1,000 u	Contador agua Woltman 2"(50mm) clase B	374,330	374,33
	P17XE070	2,000 u	Válvula esfera latón roscar 2"	35,000	70,00
	P17XR060	1,000 u	Válvula retención latón roscar 2"	22,080	22,08
	P17YC060	2,000 u	Codo latón 90º 63 mm.-2"	30,110	60,22
	P17YT060	1,000 u	Te latón 63 mm 2"	51,250	51,25
	P17YR020	1,000 u	Reducción latón 2" - 1/2"	4,570	4,57
	P17BV410	1,000 u	Grifo de prueba DN-20	9,170	9,17
	P17PP190	1,000 u	Enlace recto polipropileno 50 mm (PP)	5,610	5,61
	P17PA060	1,000 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 50mm	2,280	2,28
	P17W070	1,000 u	Verificación contador >=2" 50 mm	12,890	12,89
		3,000 %	Costes indirectos	669,590	20,09
			Precio total redondeado por u .		689,68

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.3	E20ML060	m	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	O01OB180	0,150 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	2,73
	P17PA060	1,150 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 50mm	2,280	2,62
	P17YC060	0,500 u	Codo latón 90º 63 mm.-2"	30,110	15,06
	P17YE060	0,250 u	Enlace mixto latón macho 63mm.-2"	21,190	5,30
		3,000 %	Costes indirectos	28,700	0,86
			Precio total redondeado por m .		29,56
8.4	E20TD100	m	Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	P17JV100	1,000 m	Tubo evacuación PVC-C PN25 D16	3,920	3,92
	P17JV170	0,300 u	Codo 90º PVC-C D16	1,640	0,49
		3,000 %	Costes indirectos	7,400	0,22
			Precio total redondeado por m .		7,62
8.5	E20TD110	m	Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	P17JV110	1,000 m	Tubo evacuación PVC-C PN25 D20	5,730	5,73
	P17JV180	0,300 u	Codo 90º PVC-C D20	1,900	0,57
		3,000 %	Costes indirectos	9,290	0,28
			Precio total redondeado por m .		9,57
8.6	E20TD120	m	Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	P17JV120	1,000 m	Tubo evacuación PVC-C PN25 D25	7,840	7,84
	P17JV190	0,300 u	Codo 90º PVC-C D25	2,320	0,70
		3,000 %	Costes indirectos	11,530	0,35
			Precio total redondeado por m .		11,88
8.7	E20TD130	m	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	P17JV130	1,000 m	Tubo evacuación PVC-C PN25 D32	12,470	12,47
	P17JV200	0,300 u	Codo 90º PVC-C D32	3,900	1,17
		3,000 %	Costes indirectos	16,630	0,50
			Precio total redondeado por m .		17,13
8.8	E20TD140	m	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	P17JV140	1,000 m	Tubo evacuación PVC-C PN25 D40	18,660	18,66
	P17JV210	0,300 u	Codo 90º PVC-C D40	5,510	1,65
		3,000 %	Costes indirectos	23,300	0,70
			Precio total redondeado por m .		24,00
8.9	E20VR070	u	Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
	O01OB170	0,250 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	4,99
	P17XR060	1,000 u	Válvula retención latón roscar 2"	22,080	22,08
		3,000 %	Costes indirectos	27,070	0,81
			Precio total redondeado por u .		27,88

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.10	E20XEC030	u	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.		
	E20TC020	10,000 m	TUBERÍA DE COBRE DE 15 mm	8,460	84,60
	E20TC040	6,000 m	TUBERÍA DE COBRE DE 22 mm	12,260	73,56
	E20VE020	2,000 u	VÁLVULA DE PASO 22mm 3/4" P/EMPOTRAR	13,860	27,72
	E20WBV010	1,700 m	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm	3,880	6,60
	E20WBV020	1,700 m	TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm	4,110	6,99
	E20WGI040	1,000 u	DESAGÜE PVC C/SIFÓN EN CURVO	12,270	12,27
	E20WBV060	4,000 m	BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA 110 mm	14,800	59,20
	P17SW020	1,000 u	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	6,170	6,17
	P17SV190	1,000 u	Válvula ducha s.horiz.sif. D80 1 1/2"	4,220	4,22
		3,000 %	Costes indirectos	281,330	8,44
			Precio total redondeado por u .		289,77
8.11	E21ADC040	u	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.		
	O01OB170	0,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	15,96
	P18DC030	1,000 u	Plato ducha chapa 70x70x13,5 blanco	33,520	33,52
	P18GD050	1,000 u	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	59,700	59,70
	P17SV170	1,000 u	Válvula desagüe cromado ducha D40	7,740	7,74
		3,000 %	Costes indirectos	116,920	3,51
			Precio total redondeado por u .		120,43
8.12	E21ALL030	u	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
	O01OB170	1,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	21,95
	P18LL030	1,000 u	Lavamanos 44x31cm blanco	31,900	31,90
	P18GL010	1,000 u	Grifo repisa lavabo cromo s.n.	28,300	28,30
	P17SV100	1,000 u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4,650	4,65

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P17XT030	1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,500	6,50
	P18GW040	1,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,050	2,05
		3,000 %	Costes indirectos	95,350	2,86
			Precio total redondeado por u .		98,21
8.13	E21AU010	u	Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.		
	O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	19,95
	P18WU020	1,000 u	Urinario doméstico c/tapa-fij.color	279,000	279,00
	P18GX070	1,000 u	Fluxor 1/2" urinario crom.	51,480	51,48
	P18GW100	1,000 u	Enlace para urinario de 1/2"	7,240	7,24
		3,000 %	Costes indirectos	357,670	10,73
			Precio total redondeado por u .		368,40
8.14	E21ANF010	u	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.		
	O01OB170	1,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	35,91
	P18IA040	1,000 u	Taza p/fluxor normal blanca Victoria	77,300	77,30
	P18GX015	1,000 u	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	67,780	67,78
	P18GX160	1,000 u	Tubo curvo inodoro D=28x62	24,970	24,97
	P18GX200	1,000 u	Racor unión taza	24,590	24,59
	P18GX210	1,000 u	Brida fijación	6,760	6,76
		3,000 %	Costes indirectos	237,310	7,12
			Precio total redondeado por u .		244,43
8.15	E22TAE010	u	Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.		
	O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	19,95
	O01OB180	1,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	18,17
	P20AE010	1,000 u	Acumulador eléctrico 15 l.	184,220	184,22
	P20TV020	2,000 u	Válvula de esfera 1/2"	4,650	9,30
	P20TV380	2,000 u	Latiguillo flexible 20 cm.1/2"	4,670	9,34
		3,000 %	Costes indirectos	240,980	7,23
			Precio total redondeado por u .		248,21

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.16	E20WGB010	u	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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.		
	O01OB170	0,400 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	7,98
	P17SB010	1,000 u	Bote sifónico PVC c/t.sumid.inox. 5 tomas	14,480	14,48
	P17VC030	1,500 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 50mm	2,250	3,38
	P17VP030	1,000 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm	1,550	1,55
	P17VP190	1,000 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm	1,180	1,18
		3,000 %	Costes indirectos	28,570	0,86
			Precio total redondeado por u .		29,43
8.17	E20WJP010	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	P17VF010	1,100 m	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm	3,330	3,66
	P17VP040	0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 75 mm	1,730	0,52
	P17JP050	0,750 u	Collarín bajante PVC c/cierre D=75mm	1,470	1,10
		3,000 %	Costes indirectos	8,270	0,25
			Precio total redondeado por m .		8,52
8.18	E20WNP010	m	Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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	19,950	4,99
	P17NP010	1,100 m	Canalón PVC circular des.125mm gris	4,110	4,52
	P17NP040	1,000 u	Gafa canalón PVC circular des.125mm gris	1,440	1,44
	P17NP070	0,150 u	Conex.bajante PVC circular des.125mm gris	7,300	1,10
		3,000 %	Costes indirectos	12,050	0,36
			Precio total redondeado por m .		12,41

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.19	E03OEP020	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m²; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.		
	O01OA030	0,280 h	Oficial primera	19,760	5,53
	O01OA060	0,280 h	Peón especializado	16,640	4,66
	P01AA020	0,389 m ³	Arena de río 0/6 mm	17,390	6,76
	P02CVM020	0,200 u	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. DN200mm	19,750	3,95
	P02CVW010	0,005 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,550	0,05
	P02TVO020	1,000 m	Tubo PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	5,080	5,08
		3,000 %	Costes indirectos	26,030	0,78
			Precio total redondeado por m .		26,81
8.20	E03AHR090	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
	O01OA030	0,680 h	Oficial primera	19,760	13,44
	O01OA060	1,350 h	Peón especializado	16,640	22,46
	M05RN020	0,160 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,050	4,81
	P01HM020	0,040 m ³	Hormigón HM-20/P/40/I central	69,860	2,79
	P02EAH040	1,000 u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 60x60x60	50,140	50,14
	P02EAT110	1,000 u	Tapa/marco cuadrada HM 60x60cm	36,000	36,00
		3,000 %	Costes indirectos	129,640	3,89
			Precio total redondeado por u .		133,53
8.21	E17AB110	m	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	19,150	2,87
	O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	17,920	2,69
	P15AL020	3,000 m	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 95 mm ²	3,860	11,58

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P15AL010	1,000 m	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 50 mm2	2,360	2,36
	P15AP080	3,000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	5,470	16,41
	E02CM020	0,425 m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	4,060	1,73
	E02SZ060	0,350 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9,240	3,23
	P01AA020	0,075 m3	Arena de río 0/6 mm	17,390	1,30
	P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora 19x10	0,520	0,52
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	42,970	1,29
			Precio total redondeado por m .		44,26
8.22	E17BAP040	u	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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	0,500 h	Oficial 1ª electricista	19,150	9,58
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	17,920	8,96
	P15CA050	1,000 u	Caja protec. 250A(III+N)+fus	322,000	322,00
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	1,40
		3,000 %	Costes indirectos	341,940	10,26
			Precio total redondeado por u .		352,20
8.23	E17BAB021	u	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.		
	O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	19,150	19,15
	O01OB210	1,000 h	Oficial 2ª electricista	17,920	17,92
	P15CBA040	1,000 u	Armario BTV-4/BTVC 400A	1.779,000	1.779,00
	P15AH430	4,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	5,60
		3,000 %	Costes indirectos	1.821,670	54,65
			Precio total redondeado por u .		1.876,32

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.24	E17T030	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², 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.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92
	O01OB220	0,100 h	Ayudante electricista	17,920	1,79
	P15EB010	1,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	3,660	3,66
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	1,40
		3,000 %	Costes indirectos	8,770	0,26
			Precio total redondeado por m .		9,03
8.25	E17T040	u	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm², para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.		
	O01OB200	0,750 h	Oficial 1ª electricista	19,150	14,36
	O01OB220	0,750 h	Ayudante electricista	17,920	13,44
	P15GA030	6,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x4 mm ² Cu	2,080	12,48
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	1,40
		3,000 %	Costes indirectos	41,680	1,25
			Precio total redondeado por u .		42,93
8.26	E17BB130	m	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm², para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexonado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	O01OB200	0,180 h	Oficial 1ª electricista	19,150	3,45
	O01OB210	0,180 h	Oficial 2ª electricista	17,920	3,23
	P15AI120	4,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x150mm ² Cu	60,310	241,24
	P15AP090	1,000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	7,930	7,93
	E02CM020	0,425 m ³	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	4,060	1,73
	E02SZ060	0,350 m ³	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9,240	3,23
	P01AA020	0,075 m ³	Arena de río 0/6 mm	17,390	1,30
	P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora 19x10	0,520	0,52
	P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables blanca	2,960	2,96

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	265,870	7,98
			Precio total redondeado por m .		273,85
8.27	E17BD020	m	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92
	O01OB210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,920	1,79
	P15GW050	3,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 10 mm ² Cu	5,510	16,53
	P15GW010	1,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0,910	0,91
	P15GC040	1,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1,130	1,13
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	22,560	0,68
			Precio total redondeado por m .		23,24
8.28	E17BD030	m	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92
	O01OB210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,920	1,79
	P15GW060	3,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 16 mm ² Cu	8,520	25,56
	P15GW010	1,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0,910	0,91
	P15GC040	1,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1,130	1,13
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	31,590	0,95
			Precio total redondeado por m .		32,54
8.29	E17BD060	m	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92
	O01OB210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,920	1,79

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P15GW050	5,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 10 mm ² Cu	5,510	27,55
	P15GW010	1,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0,910	0,91
	P15GC040	1,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1,130	1,13
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	33,580	1,01
			Precio total redondeado por m .		34,59
8.30	E17BD080	m	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92
	O01OB210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,920	1,79
	P15GW070	5,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 25 mm ² Cu	13,730	68,65
	P15GW010	1,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0,910	0,91
	P15GC060	1,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 50/gp7 negro	2,370	2,37
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	75,920	2,28
			Precio total redondeado por m .		78,20
8.31	E17CM015	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92
	O01OB210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,920	1,79
	P15GB020	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,820	0,82
	P15GA030	3,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x4 mm ² Cu	2,080	6,24
	P15GK270	0,200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1,500	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	11,070	0,33
			Precio total redondeado por m .		11,40
8.32	E17CM010	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OB210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,920	1,79
	P15GB020	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,820	0,82
	P15GA020	3,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x2,5 mm2 Cu	1,350	4,05
	P15GK270	0,200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1,500	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	8,880	0,27
			Precio total redondeado por m .		9,15
8.33	E17CT070	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	O01OB200	0,120 h	Oficial 1ª electricista	19,150	2,30
	O01OB210	0,120 h	Oficial 2ª electricista	17,920	2,15
	P15GB060	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 50/gp5	4,580	4,58
	P15GA070	5,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x25 mm2 Cu	12,580	62,90
	P15GK270	0,200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1,500	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	72,230	2,17
			Precio total redondeado por m .		74,40
8.34	E17CT050	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	O01OB200	0,120 h	Oficial 1ª electricista	19,150	2,30
	O01OB210	0,120 h	Oficial 2ª electricista	17,920	2,15
	P15GB040	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 32/gp5	1,820	1,82
	P15GA050	5,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x10 mm2 Cu	5,370	26,85
	P15GK270	0,200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1,500	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	33,420	1,00
			Precio total redondeado por m .		34,42
8.35	E18GNB010	u	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OB200	0,600 h	Oficial 1ª electricista	19,150	11,49
	P16ENB010	1,000 u	Emerg. Normalux Via Led VS 120lm 1h	131,350	131,35
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,350	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	144,190	4,33
			Precio total redondeado por u .		148,52
8.36	E18IME010	u	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lumenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
	O01OB200	0,400 h	Oficial 1ª electricista	19,150	7,66
	O01OB220	0,400 h	Ayudante electricista	17,920	7,17
	P16BE990	1,000 u	Lum.empotrable 26 LED	188,000	188,00
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,350	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	204,180	6,13
			Precio total redondeado por u .		210,31
8.37	E18IDS020	u	Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	19,150	5,75
	P16BJ020	1,000 u	Lum.suspend.metál.mastercol. 150W	505,000	505,00
	P16CD090	1,000 u	Lámp.halogenuro Mastercolour 150W G12	93,490	93,49
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,350	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	605,590	18,17
			Precio total redondeado por u .		623,76
8.38	E26FJ300	u	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,050 h	Peón especializado	16,640	0,83
	P23FK310	1,000 u	Señal alumin. 210x210mm.fotolumi.	5,100	5,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,930	0,18
			Precio total redondeado por u .		6,11

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.39	E22SEL060	u	Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,00
	O01OB180	0,100 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	1,82
	P20MA060	1,000 u	El.radiador aluminio Tradesa-Biasi NLBA 350	12,860	12,86
	P20MW110	0,240 u	Soporte atornillar poliamida	0,350	0,08
	P20MW030	0,120 u	Llave escuadra TD p/soldar 12x3/8" i/red.	4,350	0,52
	P20MW140	0,120 u	Detentor TD p/soldar 12x3/8" i/red.	5,340	0,64
	P20MW090	0,120 u	Purgador manual cromado 1/8 i/red.	0,940	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	18,030	0,54
			Precio total redondeado por u .		18,57
8.40	E26FAM100	u	Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.		
	O01OB200	0,750 h	Oficial 1ª electricista	19,150	14,36
	O01OB220	0,750 h	Ayudante electricista	17,920	13,44
	P23FB010	1,000 u	Pulsador alarma de fuego NormaDet NPCR	9,390	9,39
		3,000 %	Costes indirectos	37,190	1,12
			Precio total redondeado por u .		38,31
8.41	CFR	u	Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE		
			Sin descomposición		19.417,476
		3,000 %	Costes indirectos	19.417,476	582,52
			Precio total redondeado por u .		20.000,00
8.42	E26FEA030	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,500 h	Peón especializado	16,640	8,32
	P23FJ030	1,000 u	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	60,620	60,62
		3,000 %	Costes indirectos	68,940	2,07

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total redondeado por u .	71,01

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO				
9.1	PSHG	u	PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA	
			Sin descomposición	1.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000 30,00
			Precio total redondeado por u .	1.030,00
9.2	E21MA010	u	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	
	O01OA030	2,000 h	Oficial primera	19,760 39,52
	P18CA070	1,000 u	Conjunto accesorios p/atornillar	125,520 125,52
		3,000 %	Costes indirectos	165,040 4,95
			Precio total redondeado por u .	169,99
9.3	E30OD030	u	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.	
	P34OD030	1,000 u	Mesa ordenador con buc cajón y archivo	354,890 354,89
		3,000 %	Costes indirectos	354,890 10,65
			Precio total redondeado por u .	365,54
9.4	E30OA050	u	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.	
	P34OA050	1,000 u	Perchero 8 colgadores 171 cm altura	70,130 70,13
		3,000 %	Costes indirectos	70,130 2,10
			Precio total redondeado por u .	72,23
9.5	E30OA110	u	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	
	P34OA110	1,000 u	Botiquín primeros auxilios 340x460x150mm	48,090 48,09
		3,000 %	Costes indirectos	48,090 1,44
			Precio total redondeado por u .	49,53
9.6	E30OI060	u	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	
	P34OI060	1,000 u	Butaca sala de juntas tela	170,810 170,81
		3,000 %	Costes indirectos	170,810 5,12

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por u .	175,93
9.7	E28EB010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,800	0,84
	P31SB010	1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,060	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	0,910	0,03
				Precio total redondeado por m .	0,94
9.8	E28EC030	u	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.		
	O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,800	1,68
	P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm.	13,500	13,50
		3,000 %	Costes indirectos	15,180	0,46
				Precio total redondeado por u .	15,64
9.9	E28ES010	u	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	17,590	2,64
	P31SV010	0,200 u	Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G.	49,250	9,85
	P31SV155	0,200 u	Caballote para señal D=60 L=90,70	31,750	6,35
		3,000 %	Costes indirectos	18,840	0,57
				Precio total redondeado por u .	19,41
9.10	E28RA005	u	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IA005	1,000 u	Casco seguridad básico	4,630	4,63
		3,000 %	Costes indirectos	4,630	0,14
				Precio total redondeado por u .	4,77
9.11	E28RA035	u	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IA080	0,200 u	Pantalla de mano soldador	8,610	1,72
		3,000 %	Costes indirectos	1,720	0,05
				Precio total redondeado por u .	1,77
9.12	E28RA130	u	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IA210	1,000 u	Juego tapones antirruído espuma poliuretano	0,410	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	0,410	0,01

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por u .	0,42
9.13	E28RC050	u	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IC093	1,000 u	Peto de trabajo poliéster-algodón	12,340	12,34
		3,000 %	Costes indirectos	12,340	0,37
				Precio total redondeado por u .	12,71
9.14	E28RM010	u	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IM005	1,000 u	Par guantes lona protección estándar	1,370	1,37
		3,000 %	Costes indirectos	1,370	0,04
				Precio total redondeado por u .	1,41
9.15	E28RP010	u	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IP010	1,000 u	Par botas altas de agua (negras)	6,850	6,85
		3,000 %	Costes indirectos	6,850	0,21
				Precio total redondeado por u .	7,06

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10 SOLADOS Y ALICATADOS					
10.1	E04SAS010	m2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
	E04SEH060	0,100 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	98,350	9,84
	E04AM020	1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=5 mm	2,310	2,31
		3,000 %	Costes indirectos	12,150	0,36
			Precio total redondeado por m2 .		12,51
10.2	E04SAS060	m2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
	E04SEH080	0,150 m3	HORMIGÓN HA-35/P/20/I SOLERA	105,710	15,86
	E04AM060	1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=6 mm	2,990	2,99
		3,000 %	Costes indirectos	18,850	0,57
			Precio total redondeado por m2 .		19,42
10.3	E11BI020	m2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.		
	O01OA030	0,270 h	Oficial primera	19,760	5,34
	O01OA050	0,270 h	Ayudante	17,590	4,75
	O01OA070	0,270 h	Peón ordinario	16,800	4,54
	P25QC120	0,500 kg	Pintura epoxi	9,860	4,93
	P01ME320	1,500 kg	Mortero epoxi E-4	7,930	11,90
	P01AA902	0,750 kg	Árido síliceo 0,1-0,3 secado al horno	0,290	0,22
	P01AA903	0,750 kg	Árido síliceo 0,2-0,4	0,290	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	31,900	0,96
			Precio total redondeado por m2 .		32,86

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11 CARPINTERIA					
11.1	E15CGA030	m2	Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	0,500 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	9,44
	O01OB140	0,500 h	Ayudante cerrajero	17,740	8,87
	P13CG020	1,000 m2	Puerta abatible chapa cuarterones	186,250	186,25
	P13CX230	0,160 u	Transporte a obra	85,000	13,60
		3,000 %	Costes indirectos	218,160	6,54
			Precio total redondeado por m2 .		224,70
11.2	E15CPL010	u	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	0,400 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	7,55
	O01OB140	0,400 h	Ayudante cerrajero	17,740	7,10
	P13CP010	1,000 u	P.paso 70x200 chapa lisa galv.	96,140	96,14
		3,000 %	Costes indirectos	110,790	3,32
			Precio total redondeado por u .		114,11
11.3	E15CPW010	u	Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	O01OB130	3,500 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	66,05
	O01OB140	3,500 h	Ayudante cerrajero	17,740	62,09
	P13CW010	1,000 u	Muelle carga autom. 9 t.	4.919,140	4.919,14
	P13CX220	1,000 u	Puesta a punto siste.electrónico	124,580	124,58
	P13CX230	1,000 u	Transporte a obra	85,000	85,00
		3,000 %	Costes indirectos	5.256,860	157,71
			Precio total redondeado por u .		5.414,57

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.4	E14A05aaca	u	Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales,de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.		
	O01OB130	0,180 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	3,40
	O01OB140	0,090 h	Ayudante cerrajero	17,740	1,60
	P12PW010	4,000 m	Premarco aluminio	6,310	25,24
	P12AV010aaca	1,000 u	V.corr.al.anod.natural 120x80	269,520	269,52
		3,000 %	Costes indirectos	299,760	8,99
			Precio total redondeado por u .		308,75

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12 URBANIZACIÓN					
12.1	U03VC020	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.		
	O01OA010	0,010 h	Encargado	19,880	0,20
	O01OA030	0,010 h	Oficial primera	19,760	0,20
	O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	16,800	0,50
	M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,440	0,81
	M03MC110	0,020 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337,270	6,75
	M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	0,71
	M08EA100	0,020 h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95,830	1,92
	M08RT050	0,020 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,160	1,00
	M08RV020	0,020 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,860	1,14
	M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760	0,10
	M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,130	5,20
	M07Z110	0,005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,020	0,67
	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,580	4,64
	P01PL010	0,045 t	Betún B 60/70 a pie de planta	454,360	20,45
	P01AF200	0,350 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<35	7,580	2,65
	P01AF210	0,200 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<35	7,470	1,49
	P01AF220	0,200 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<35	7,070	1,41
	P01AF230	0,100 t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<35	6,780	0,68
	P01AF240	0,100 t	Árido machaqueo 25/40 D.A.<35	6,780	0,68
		3,000 %	Costes indirectos	51,200	1,54
Precio total redondeado por t .					52,74
12.2	E15VAG030	m	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/l de central.		
	O01OA090	0,350 h	Cuadrilla A	45,750	16,01
	P13VS010	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,820	3,64
	P13VP130	0,030 u	Poste galv. D=42 h=2 m.intermedio	16,070	0,48
	P13VP120	0,080 u	Poste galv. D=42 h=2 m. escuadra	17,080	1,37

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P13VP140	0,080 u	Poste galv. D=42 h=2 m. jабalcón	16,830	1,35
	P13VP150	0,080 u	Poste galv. D=42 h=2 m. tornapunta	15,060	1,20
	P01HM010	0,008 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	69,350	0,55
		3,000 %	Costes indirectos	24,600	0,74
			Precio total redondeado por m .		25,34
12.3	E15VPM030	u	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	2,500 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	47,18
	O01OB140	2,500 h	Ayudante cerrajero	17,740	44,35
	P13VP230	1,000 u	Puerta met.aba.galv. 300x200 STD	392,650	392,65
		3,000 %	Costes indirectos	484,180	14,53
			Precio total redondeado por u .		498,71

DOCUMENTO II. PLANOS

Índice

1. Plano de localización y situación
2. Plano de emplazamiento y accesos
3. Plano de replanteo
4. Cimentación y toma a tierra
5. Alzados generales
6. Estructura con características de los perfiles estructurales
7. Detalles constructivos
8. Planta general
9. Distribución en planta
10. Secciones constructivas
11. Flujo del proceso
12. Instalación de fontanería
13. Instalación de saneamiento
14. Instalación de iluminación
15. Instalación de protección contra incendios
16. Esquema unifilar
17. Plano de urbanización



Figura 1. Situación de España





Figura 2. Situación de Burgos



Figura 3. Situación de Aranda de Duero



Figura 4. Vista aérea Polígono Industrial Allende Duero

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUCTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR _____ JAVIER ESTEBAN GARCÍA		SIN ESCALA ESCALA _____	01 Nº PLANO _____
LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio de 2016 FIRMA _____	

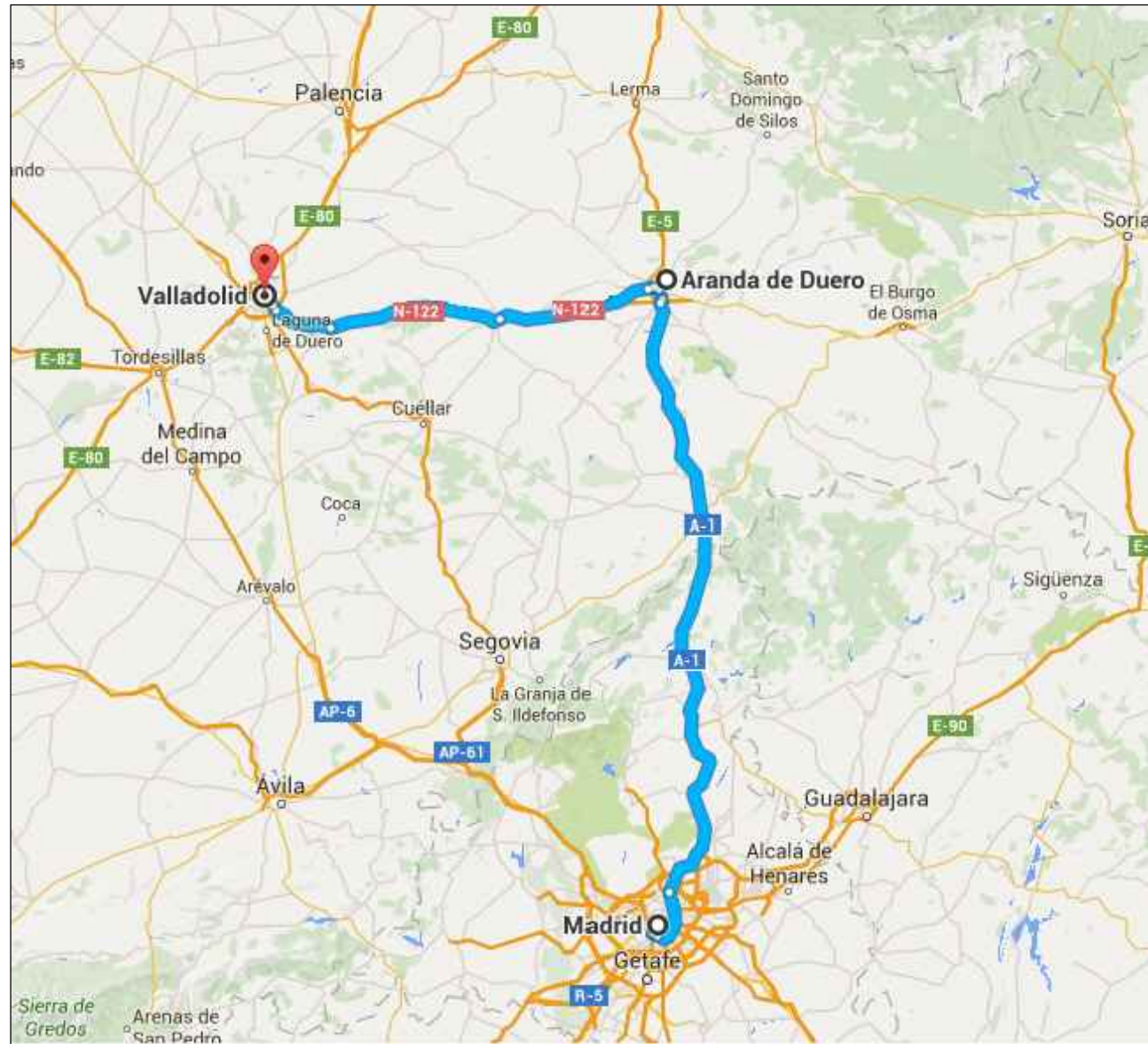


Figura 5. Accesos a Aranda de Duero desde las principales ciudades más cercanas

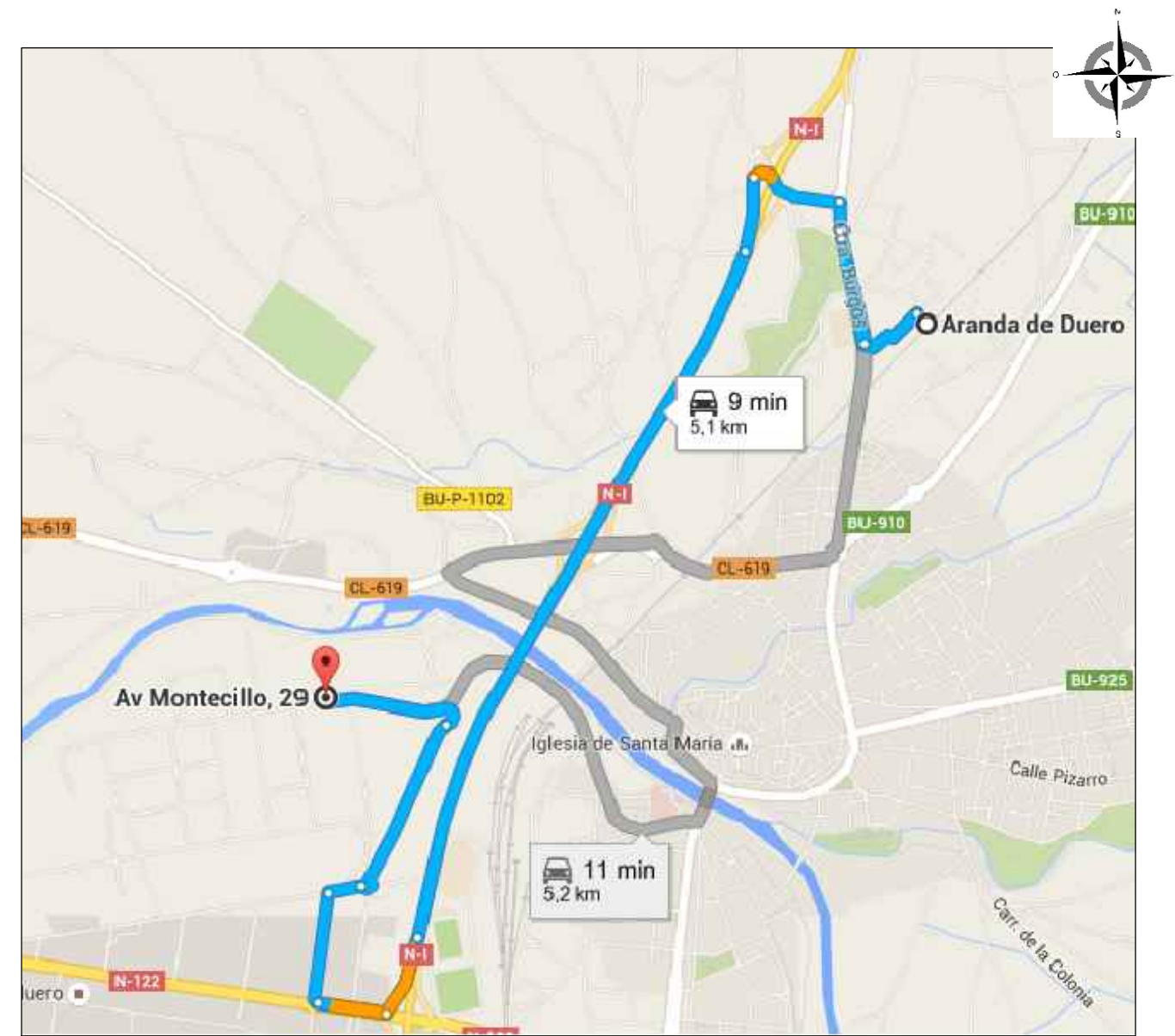


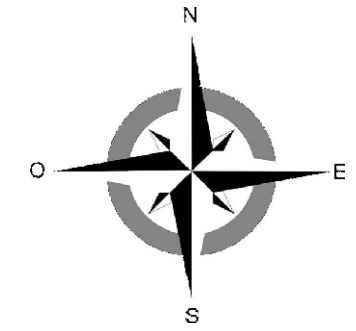


Figura 6. Accesos al polígono industrial Allende Duero y parcela 29



Figura 7. Emplazamiento

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUCTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR: JAVIER ESTEBAN GARCÍA		SIN ESCALA	02
EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS		ESCALA: _____	Nº PLANO: _____
TÍTULO DEL PLANO: _____		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016	
		FIRMA: _____	

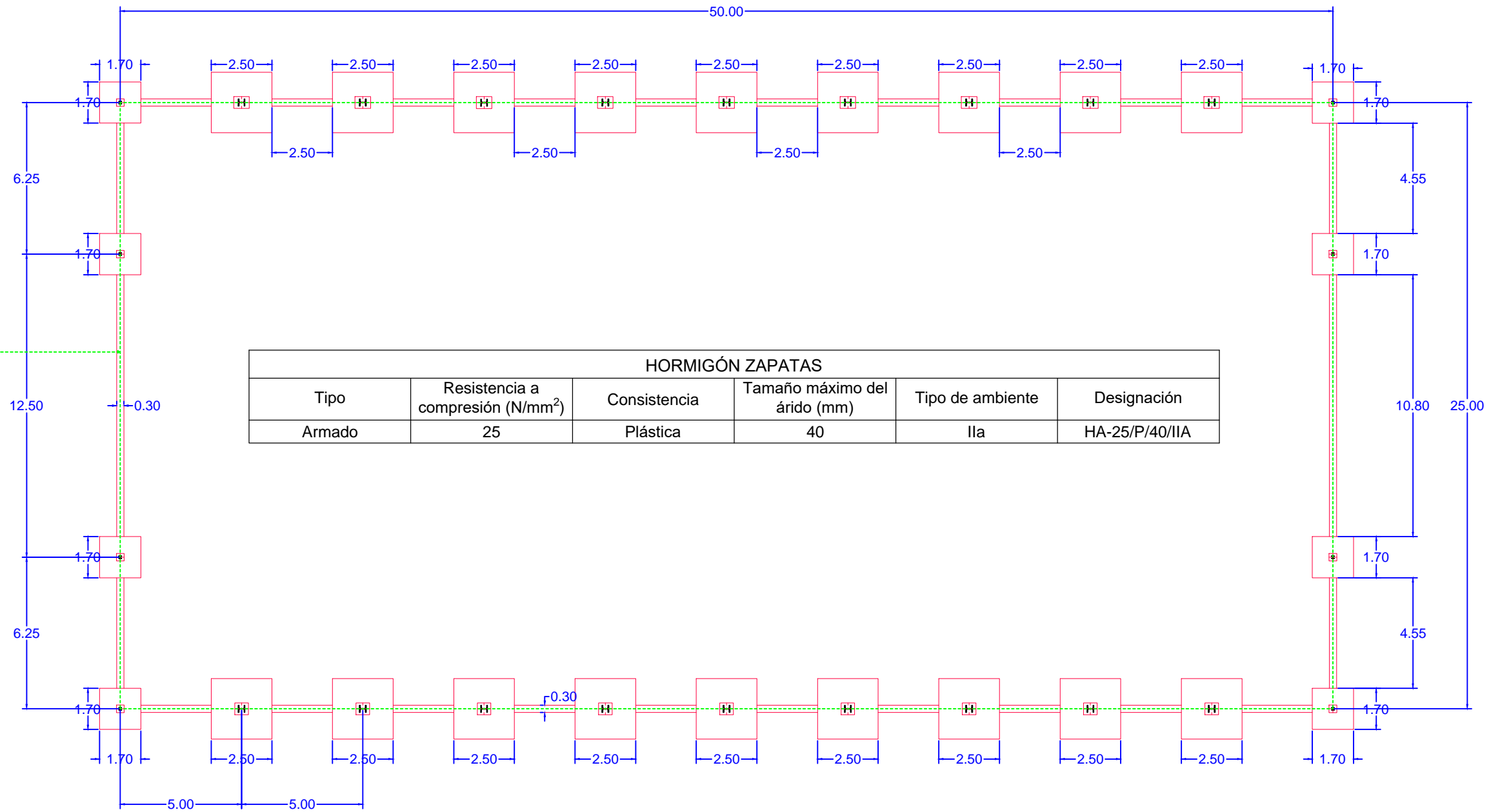
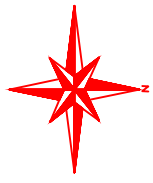


COORDENADAS UTM ETRS89		
	X	Y
1	441408,45	4613779,84
2	441496,73	4613784,51
3	441515,82	4613653,66
4	441428,82	4613640,06

COORDENADAS UTM ETRS89		
	X	Y
A	441456,50	4613726,86
B	441481,28	4613729,47
C	441463,02	4613677,25
D	441488,24	4613680,30

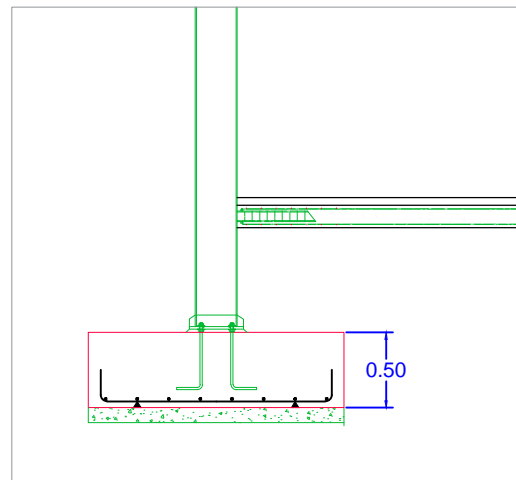
Figura 8. Replanteo de la parcela y la industria

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUCTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIA ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR <u>JAVIER ESTEBAN GARCÍA</u>		SIN ESCALA	03
REPLANTEO		ESCALA _____	Nº PLANO _____
TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CAEBZUDO FECHA: Junio de 2016	
		FIRMA _____	

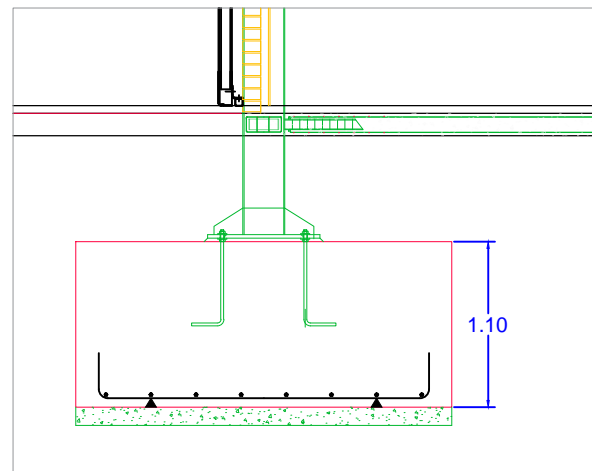


Toma a tierra
Cable de cobre desnudo de 35 mm²

HORMIGÓN ZAPATAS					
Tipo	Resistencia a compresión (N/mm ²)	Consistencia	Tamaño máximo del árido (mm)	Tipo de ambiente	Designación
Armado	25	Plástica	40	Ila	HA-25/P/40/IIA



Detalle zapatas pilares inicial y final



Detalle zapata pilar tipo



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR	JAVIER ESTEBAN GARCÍA	ESCALA	1:200	Nº PLANO	04
----------	-----------------------	--------	-------	----------	----

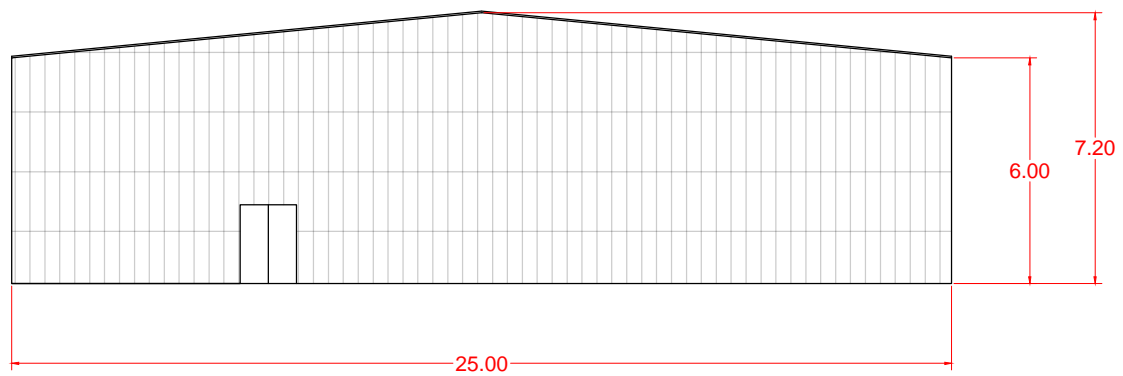
CIMENTACIÓN Y TOMA TIERRA

TÍTULO DEL PLANO _____

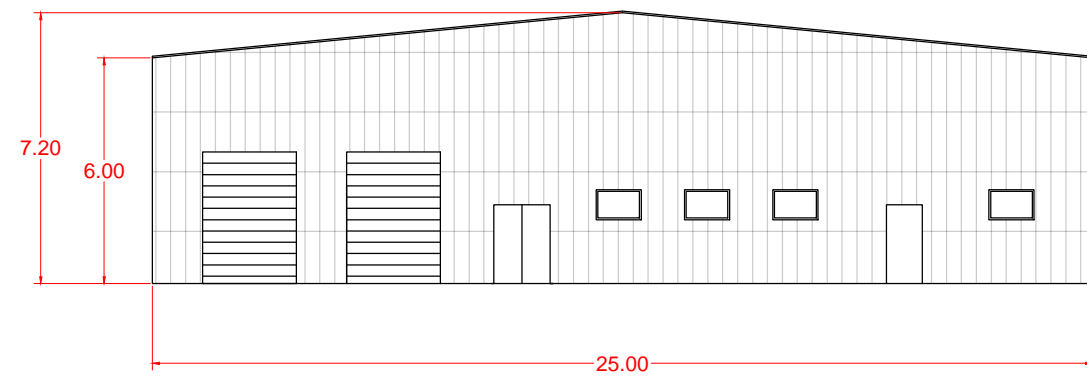
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO

FECHA: Junio 2016

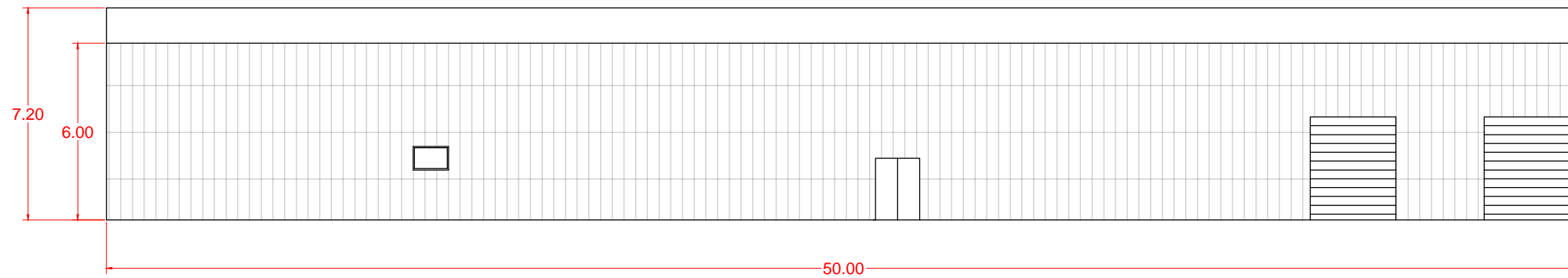
FIRMA _____



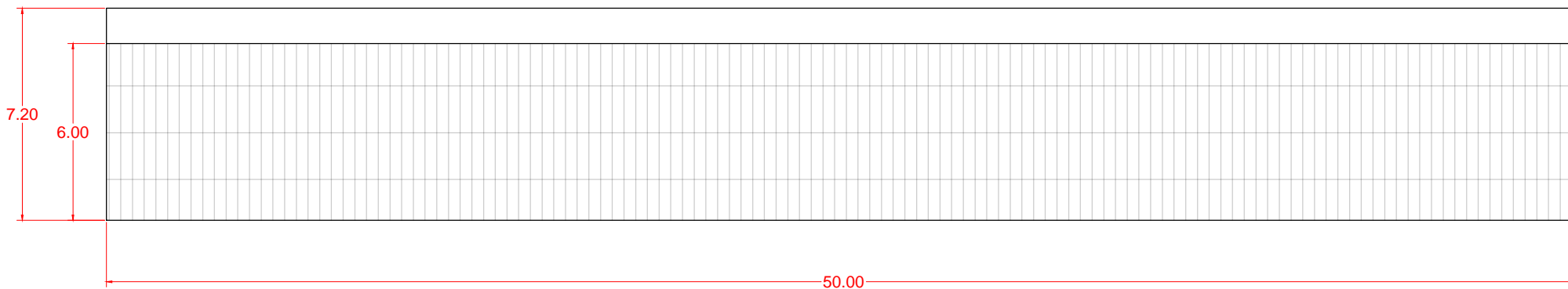
Alzado Norte



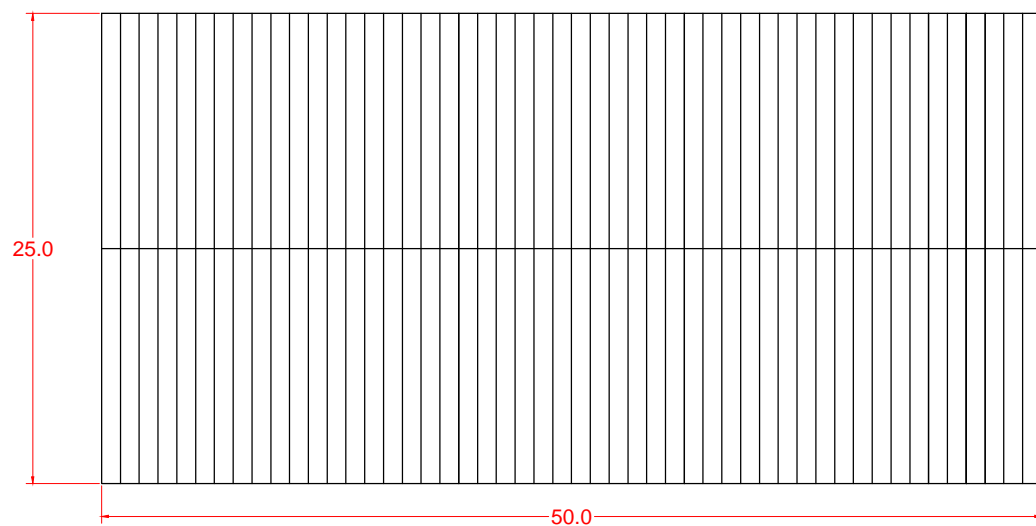
Alzado Sur



Alzado Este



Alzado Oeste



Planta Cubiertas

1:500



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)

TÍTULO DEL PROYECTO

JAVIER ESTEBAN GARCÍA

PROMOTOR

1:200

ESCALA

05

Nº PLANO

ALZADOS GENERALES

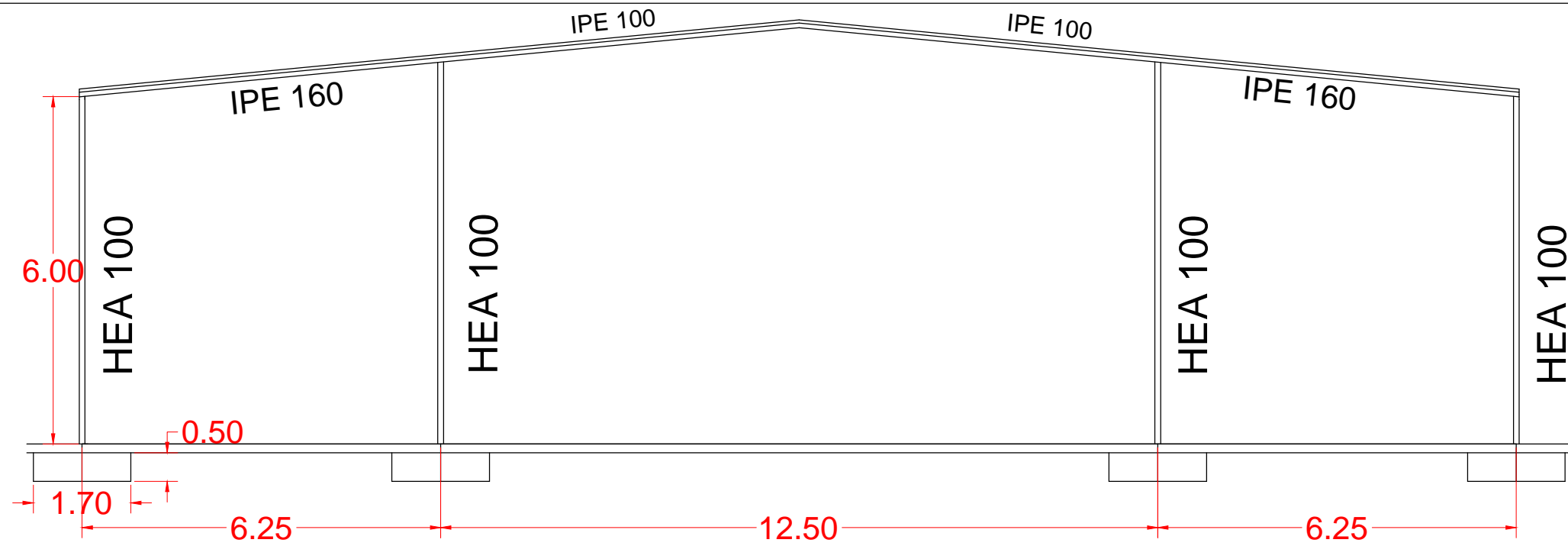
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

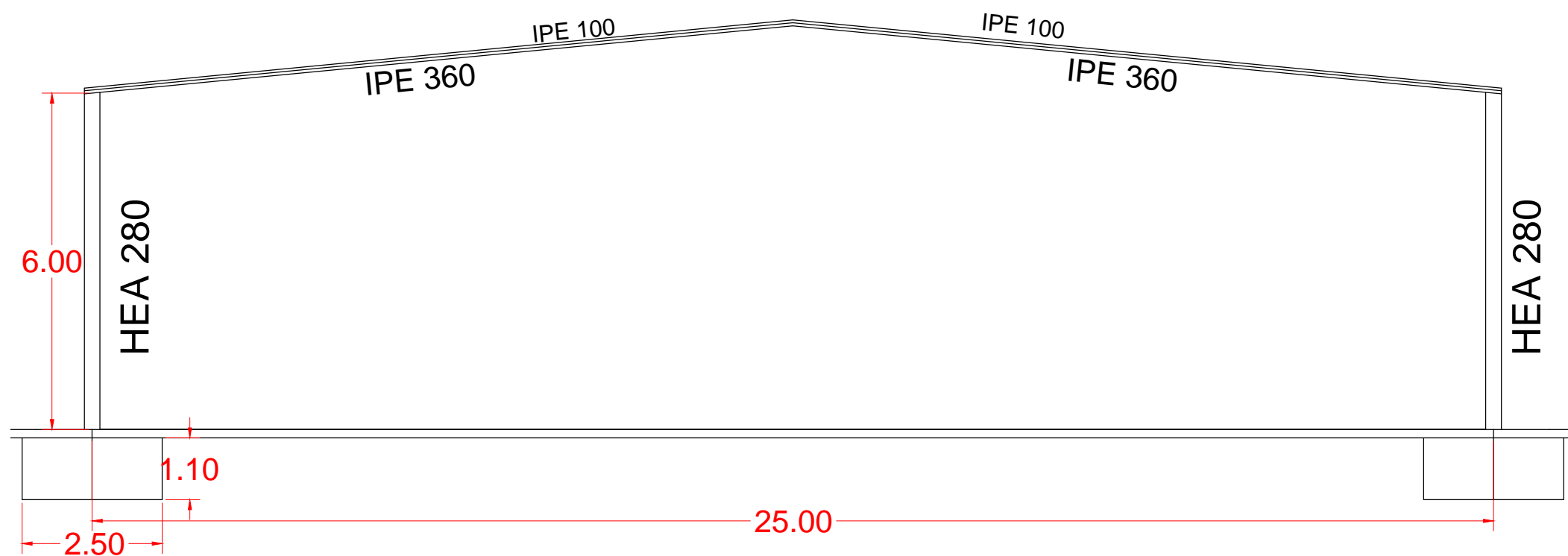
ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO

FECHA: Junio 2016

FIRMA

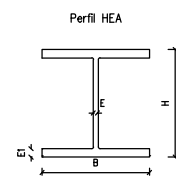


Pórticos inicial y final

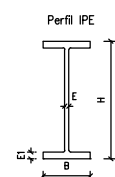


Pórticos tipo

DIMENSIONES Y PESOS DE PERFILES LAMINADOS



HEA	H	B	E	E1	Kg/m
100	96	100	5	8	16,7
280	270	280	8	13	76,4



IPE	H	B	E	E1	Kg/m
100	100	55	4,1	5,7	8,10
160	160	82	5,0	7,4	15,8
360	360	170	8,0	12,7	57,1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	JAVIER ESTEBAN GARCÍA	ESCALA	1:100	Nº PLANO	06
----------	-----------------------	--------	-------	----------	----

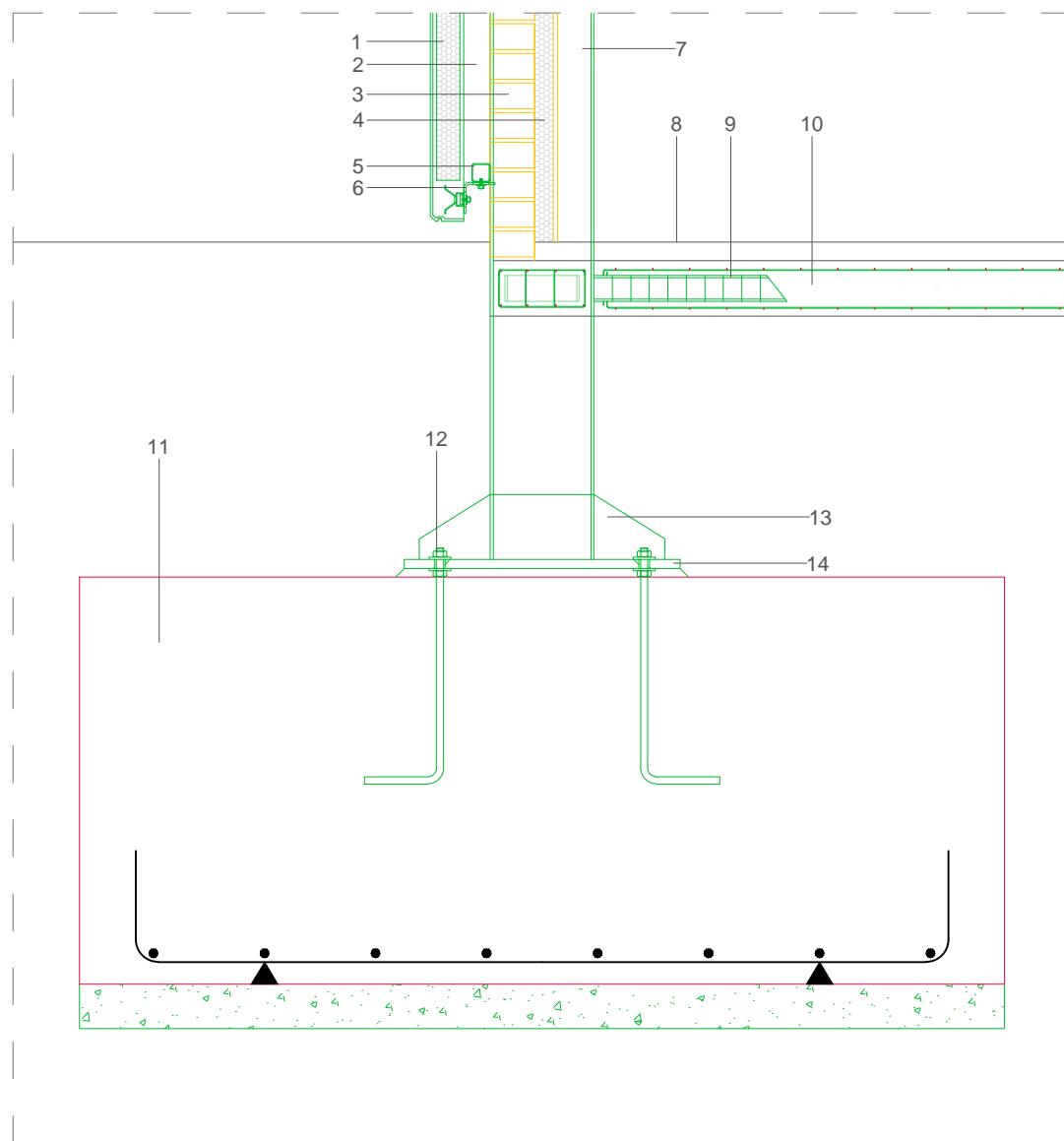
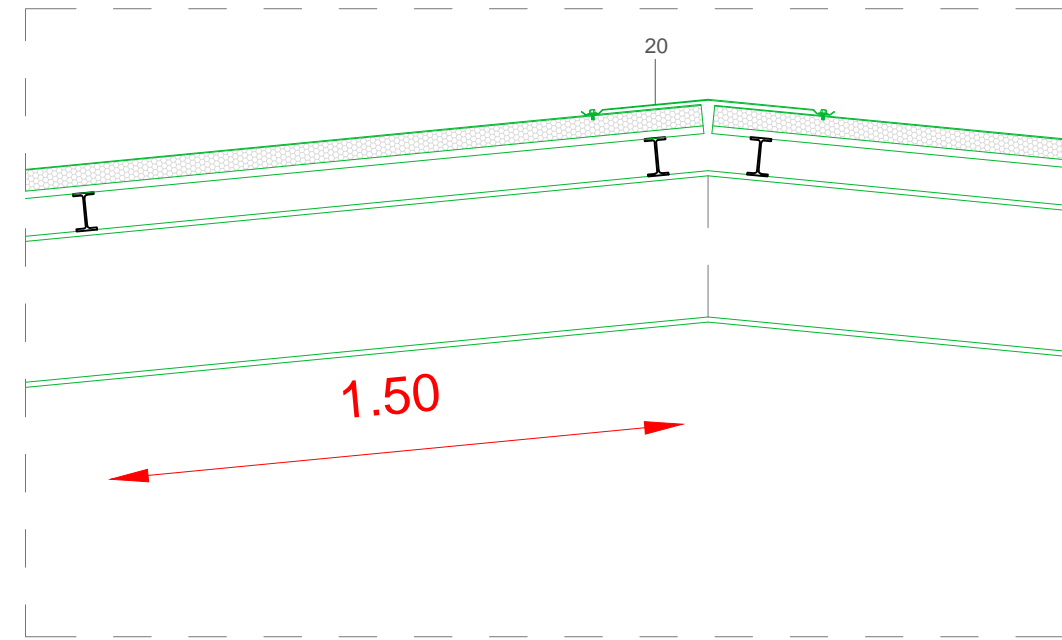
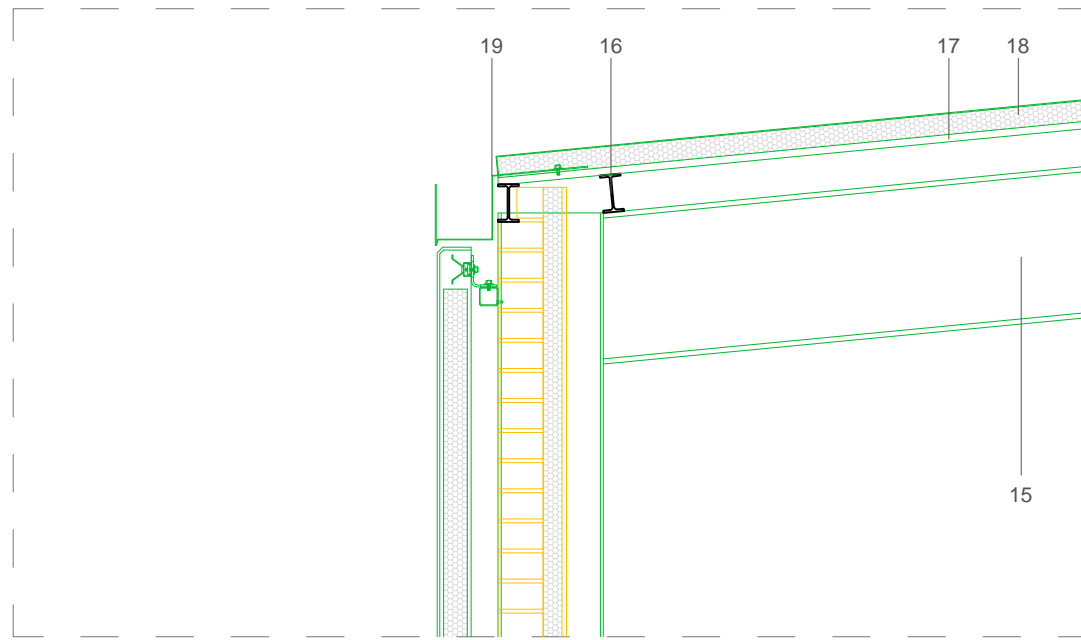
ESTRUCTURA CON CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES ESTRUCTURALES

TÍTULO DEL PLANO


TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO

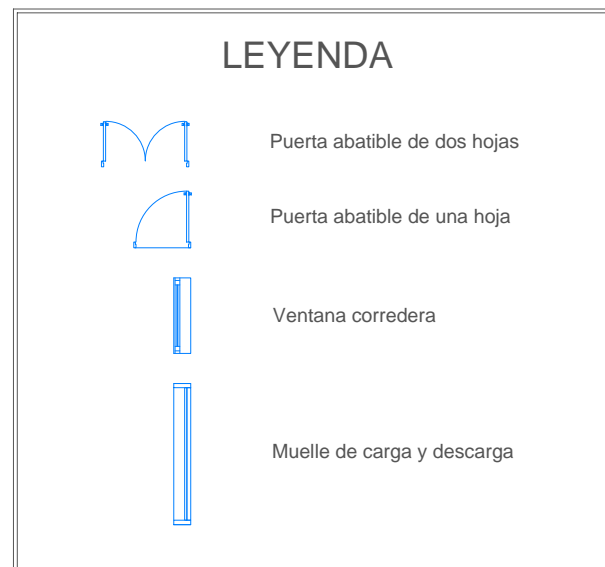
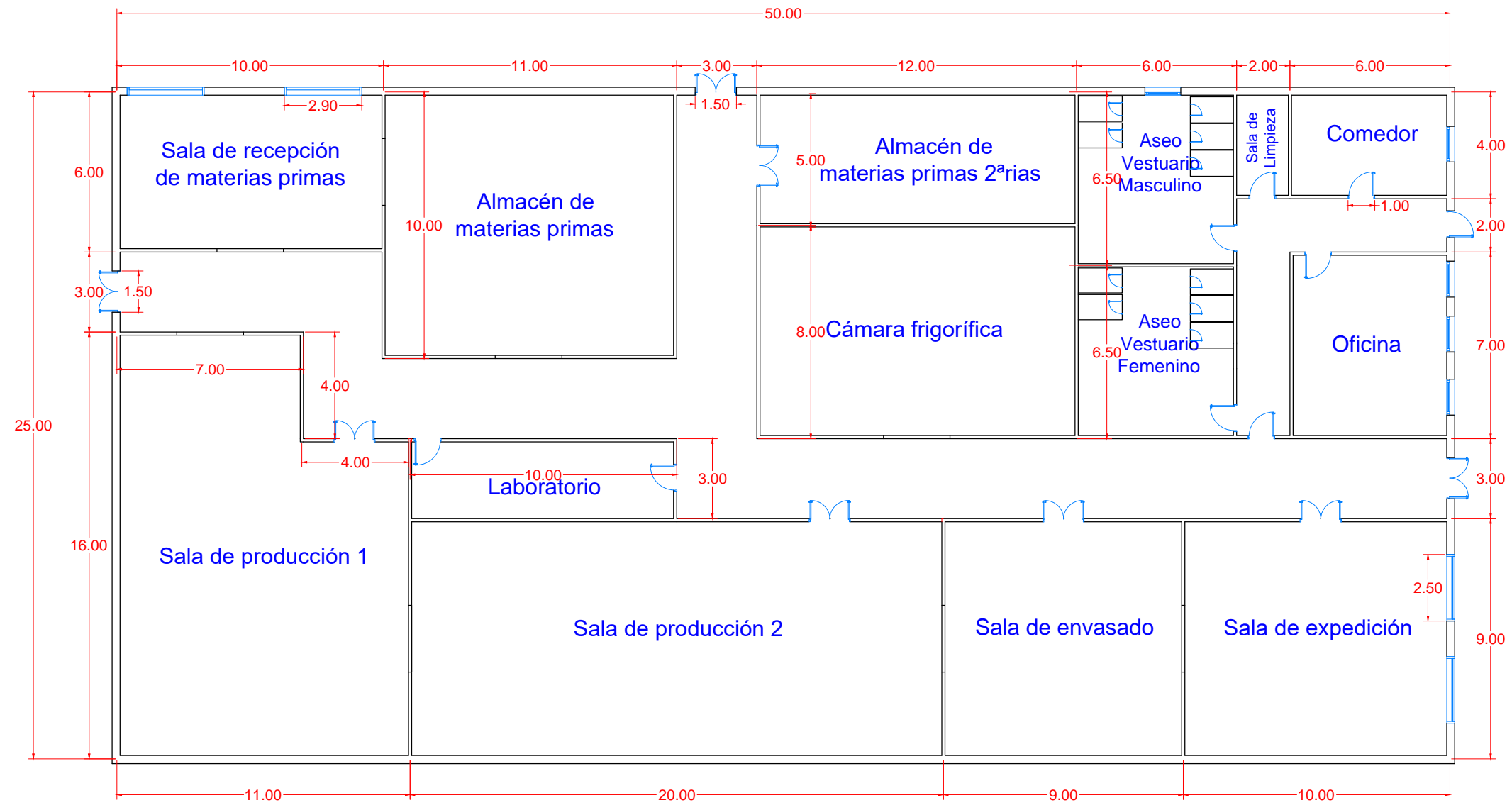
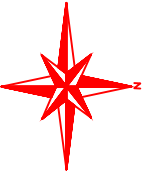
FECHA: Junio 2016


FIRMA

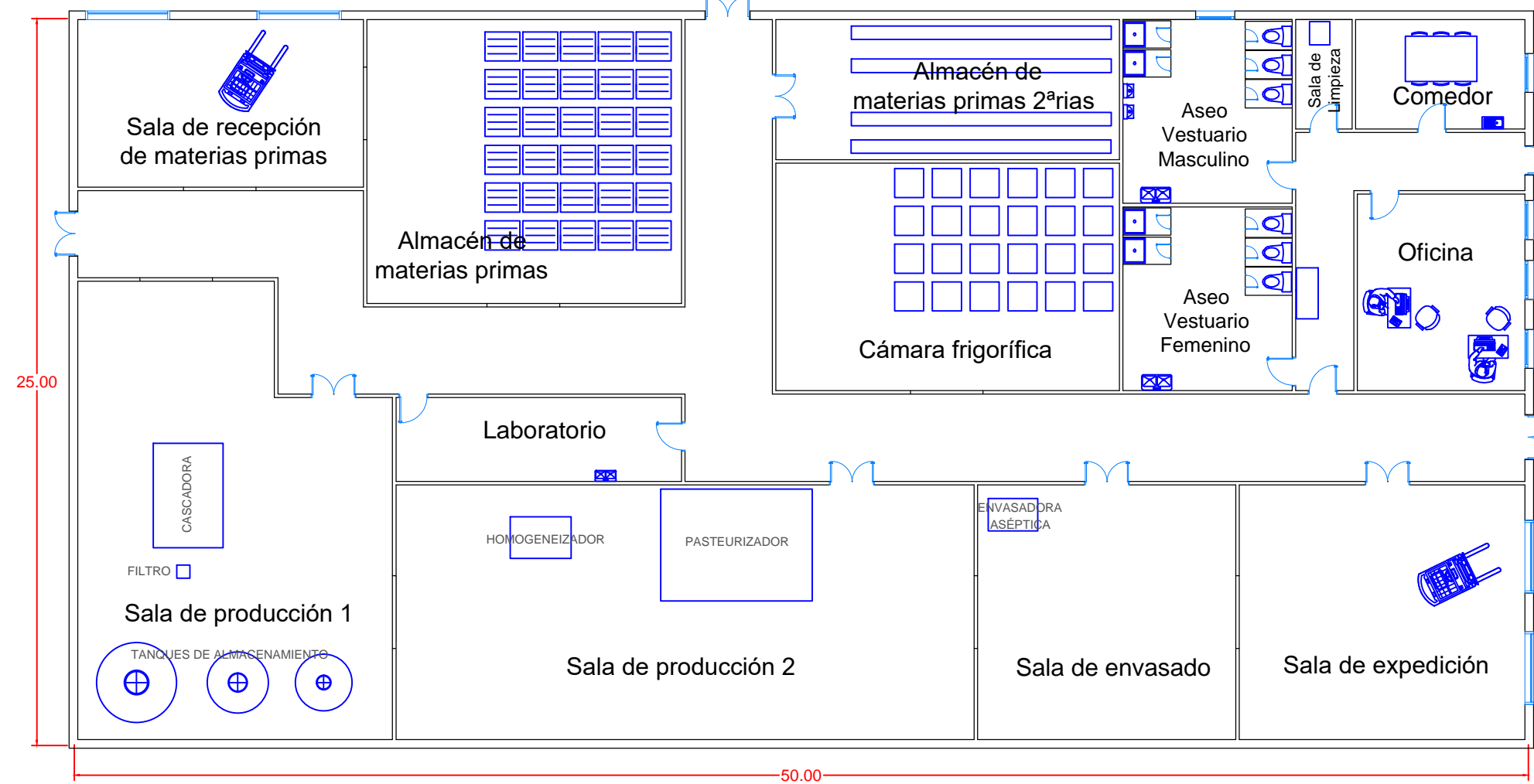




- 1.- PLACAS DE GRC
- 2.- CÁMARA DE AIRE
- 3.- HOJA DE LADRILLO HUECO DOBLE
- 4.- REVESTIMIENTO INTERIOR PANEL SÁNDWICH DE AHC??
- 5.- PERFIL TUBULAR (5 x5 cm)
- 6.- PERFIL ANGULAR
- 7.- PILAR METÁLICO HEA 280
- 8.- PAVIMENTO MORTERO AUTONIVELANTE
- 9.- CRUCETAS METÁLICAS (ANCLAJE A LOSA)
- 10.- LOSA DE HORMIGÓN ARMADO e=15 cm
- 11.- ZAPATA DE HORMIGÓN (2'50x2'50x1'10) y hormigón de limpieza 10 cm
- 12.- PERNOS DE ANCLAJE
- 13.- CARTELAS METÁLICAS h=20 cm
- 14.- PLACA BASE
- 15.- VIGA METÁLICA PREFABRICADA IPE 400
- 16.- CORREAS METÁLICAS IPE 100
- 17.- TABLERO DE MADERA MDF e=2 cm
- 18.- PANEL SÁNDWICH CON ACABADO GRECAO METÁLICO
- 19.- CANALÓN VISTO METÁLICO ANCLADO AL TABLERO DE MADERA
- 20.- CHAPA DE REMATE EN LIMATESA

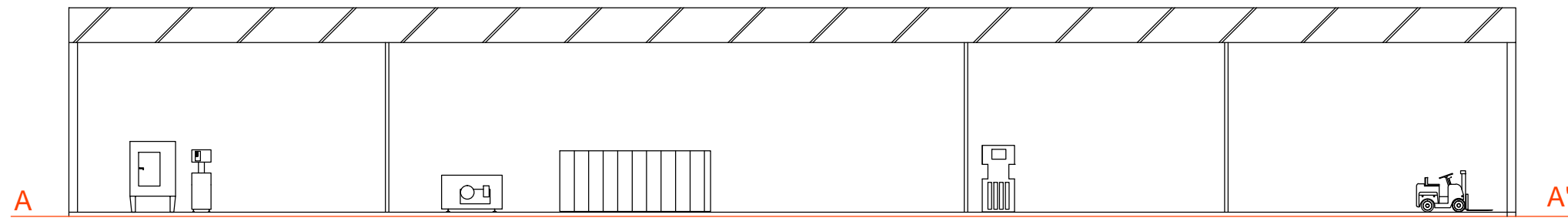
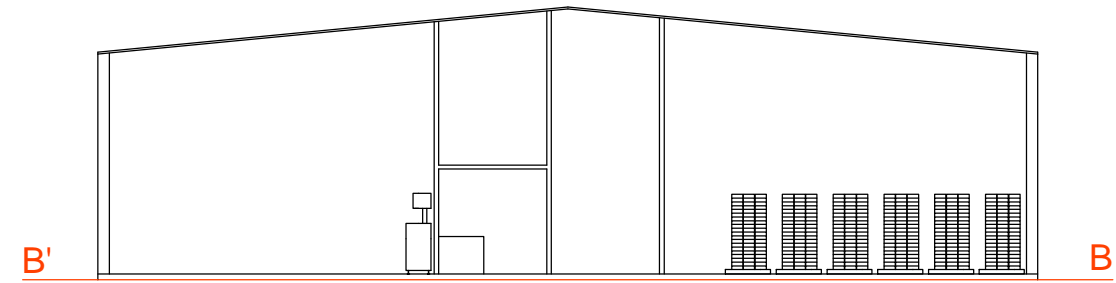
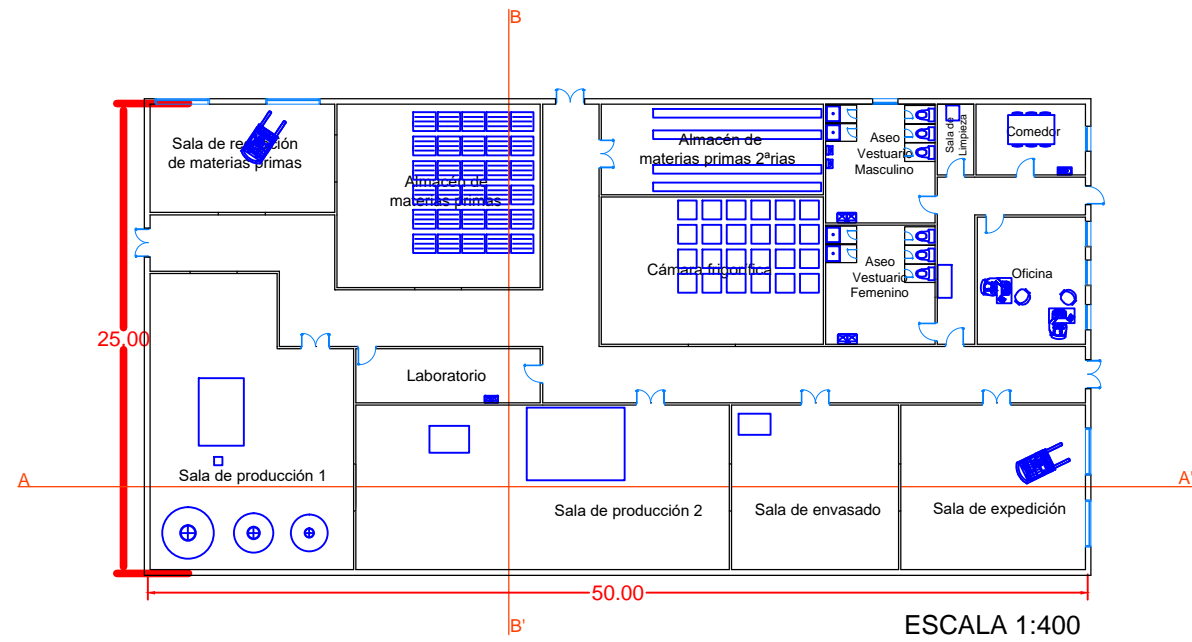
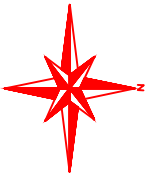
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
JAVIER ESTEBAN GARCIA PROMOTOR	1:20 ESCALA	07 Nº PLANO
DETALLES CONSTRUCTIVOS		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR <u>JAVIER ESTEBAN GARCÍA</u>		ESCALA <u>1:200</u>	Nº PLANO <u>08</u>
TÍTULO DEL PLANO <u>PLANTA GENERAL</u>		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016	
FIRMA _____		FIRMA _____	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
JAVIER ESTEBAN GARCÍA PROMOTOR	1:200 ESCALA	09 Nº PLANO	
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016	
		FIRMA _____	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)

TÍTULO DEL PROYECTO

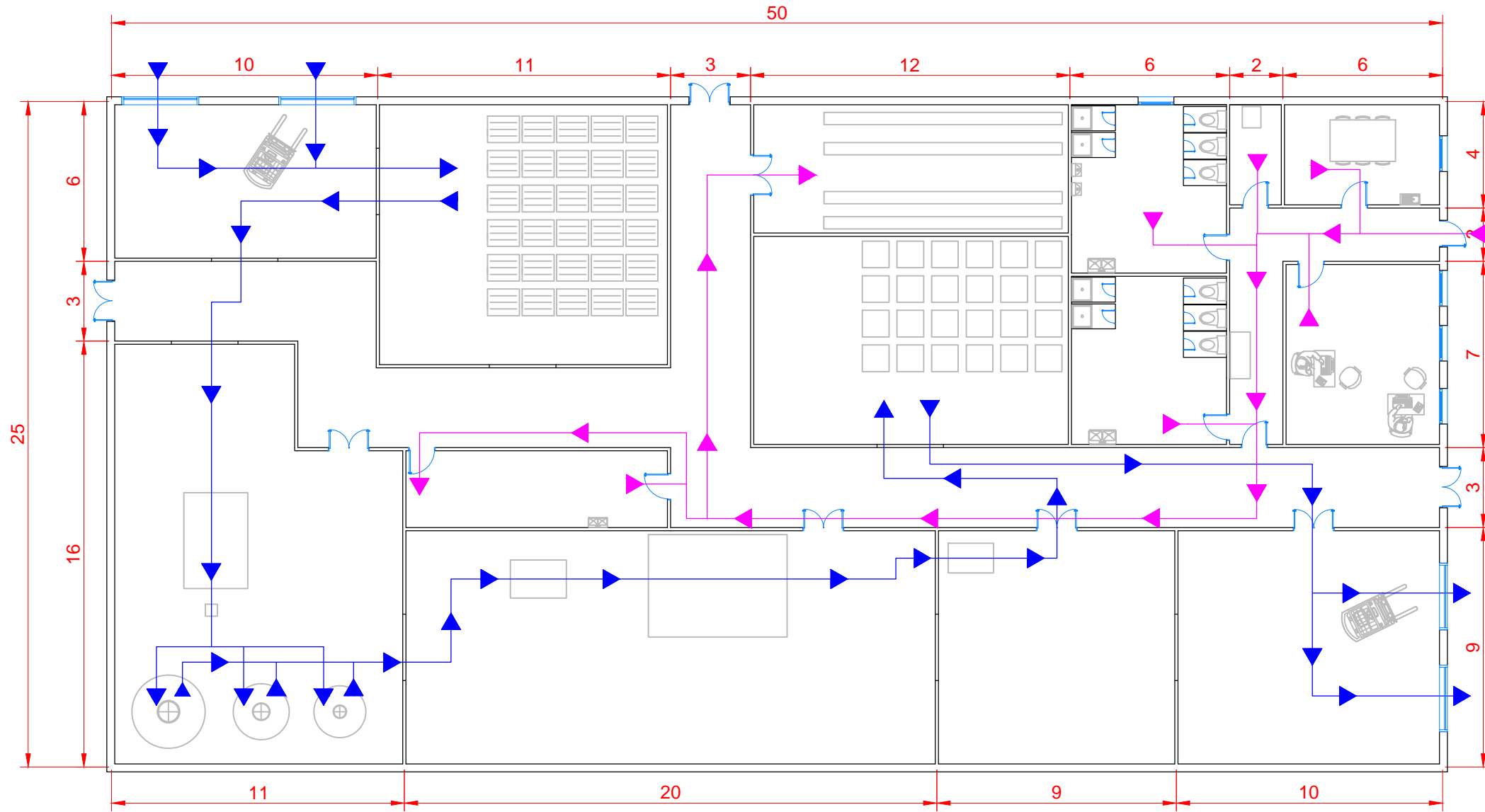
PROMOTOR JAVIER ESTEBAN GARCÍA	ESCALA 1:200	Nº PLANO 10
-----------------------------------	-----------------	----------------

SECCIONES CONSTRUCTIVAS

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
 ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO
 FECHA: Junio 2016

FIRMA

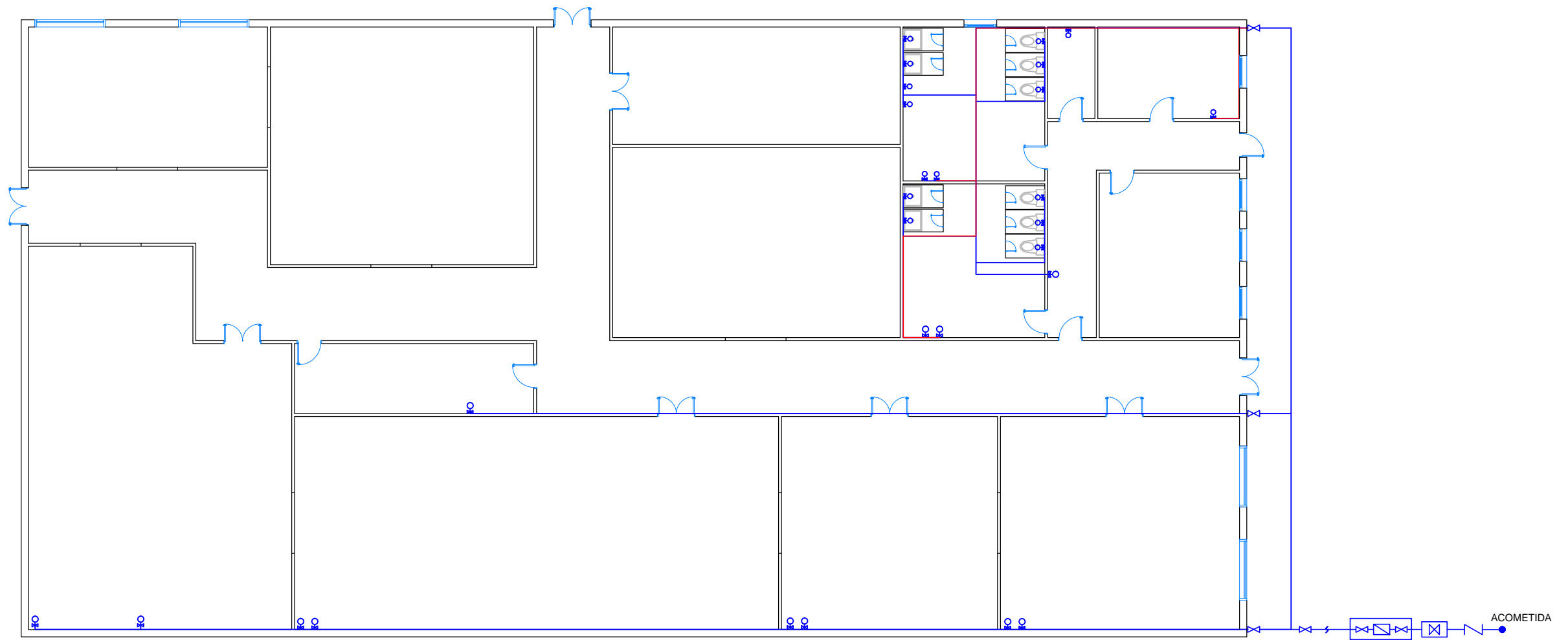
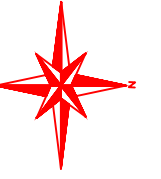


LEYENDA







— Flujo del producto

— Flujo del personal

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS) TÍTULO DEL PROYECTO _____		
JAVIER ESTEBAN GARCÍA PROMOTOR _____	1:200 ESCALA _____	11 Nº PLANO _____	
FLUJO DEL PROCESO TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016 FIRMA _____	



LEYENDA

-  CONTADOR GENERAL
-  LLAVE DE PASO
-  LLAVE DE CORTE GENERAL
-  PUNTO DE CONSUMO Y LLAVE DE PASO PARTICULAR
-  TUBERÍAS DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
-  TUBERÍAS DE SUMINISTRO DE ACS



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO, BURGOS)

TÍTULO DEL PROYECTO

JAVIER ESTEBAN GARCÍA

1:200

12

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

FONTANERÍA

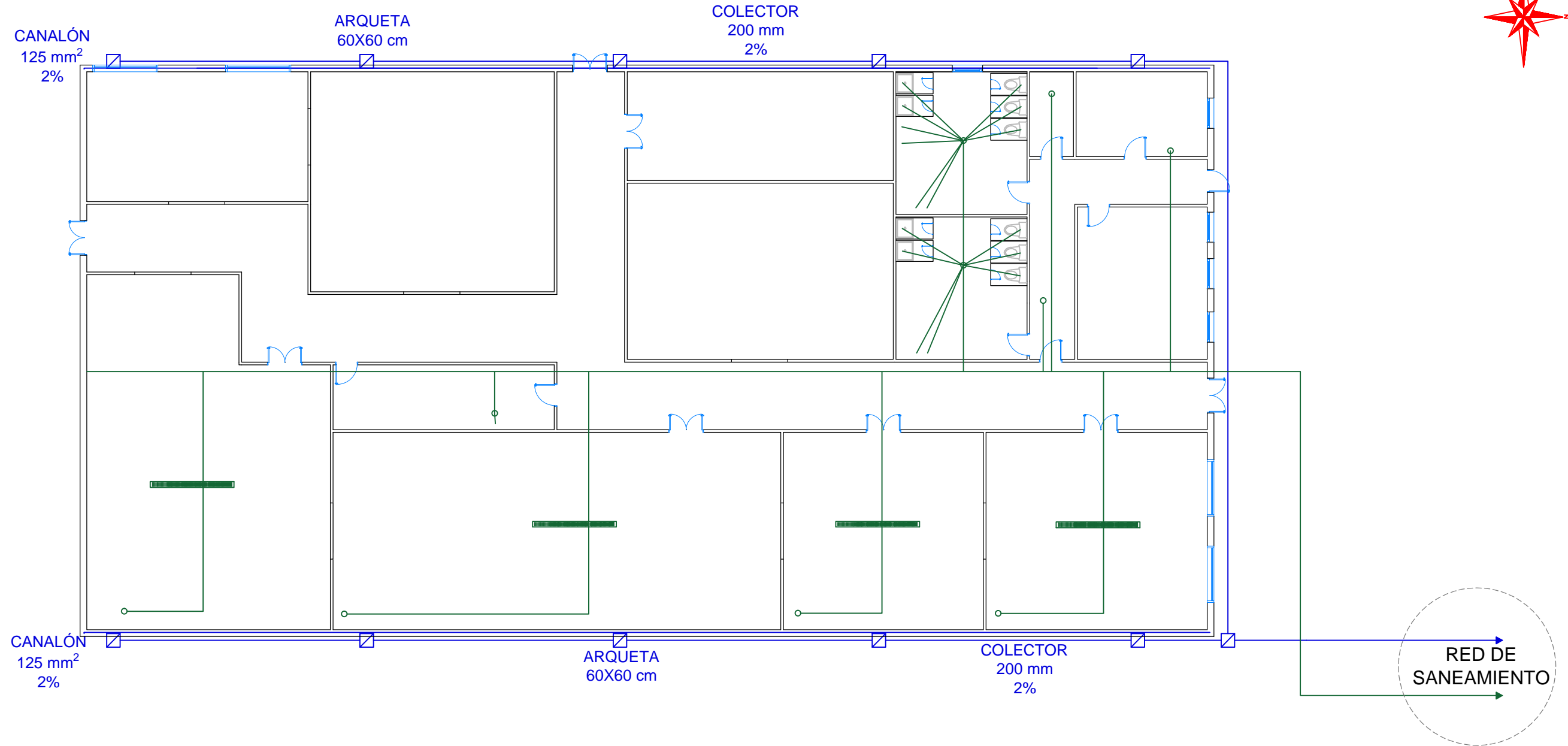
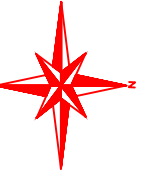
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
CARLOS ESTEBAN CABEZUDO

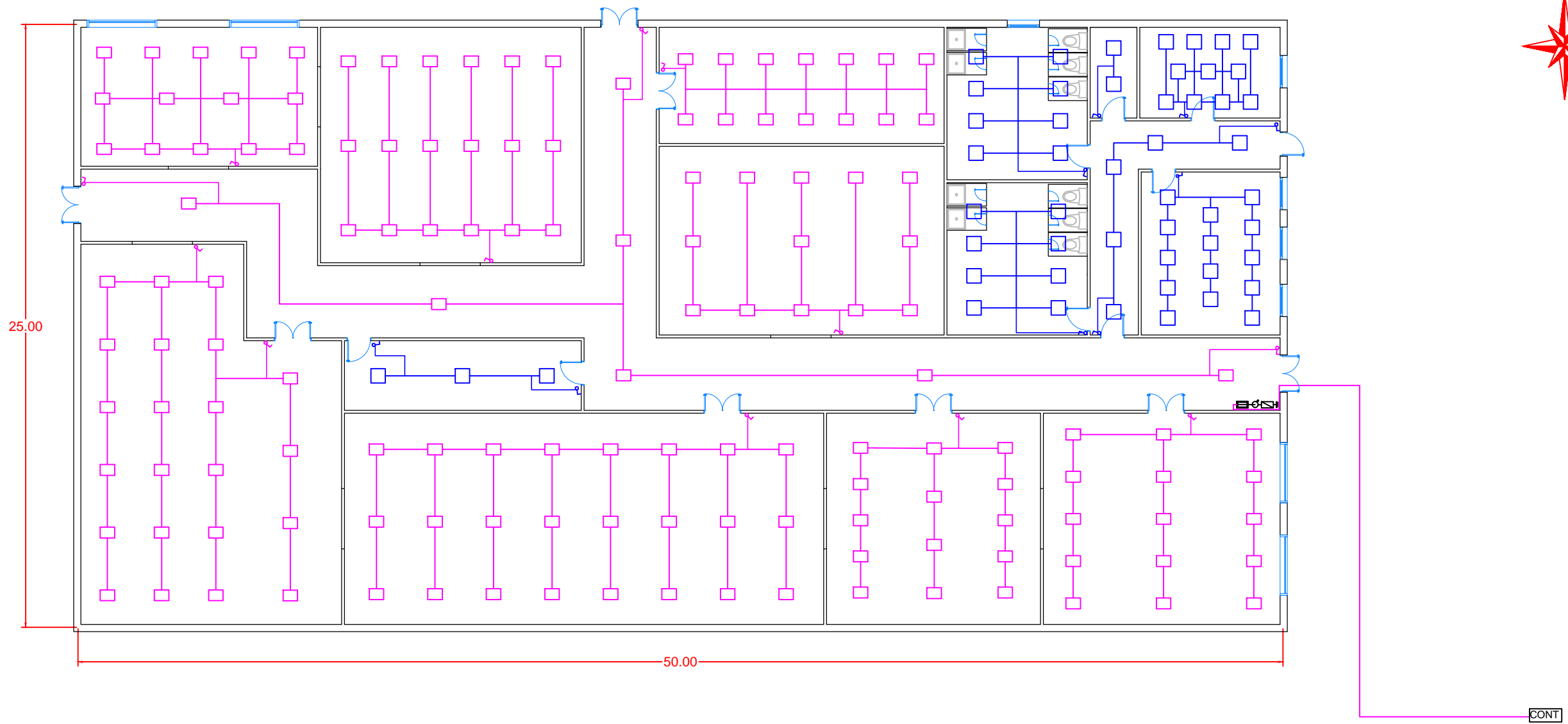
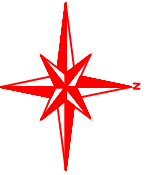
FECHA: Junio 2016

TÍTULO DEL PLANO

FIRMA

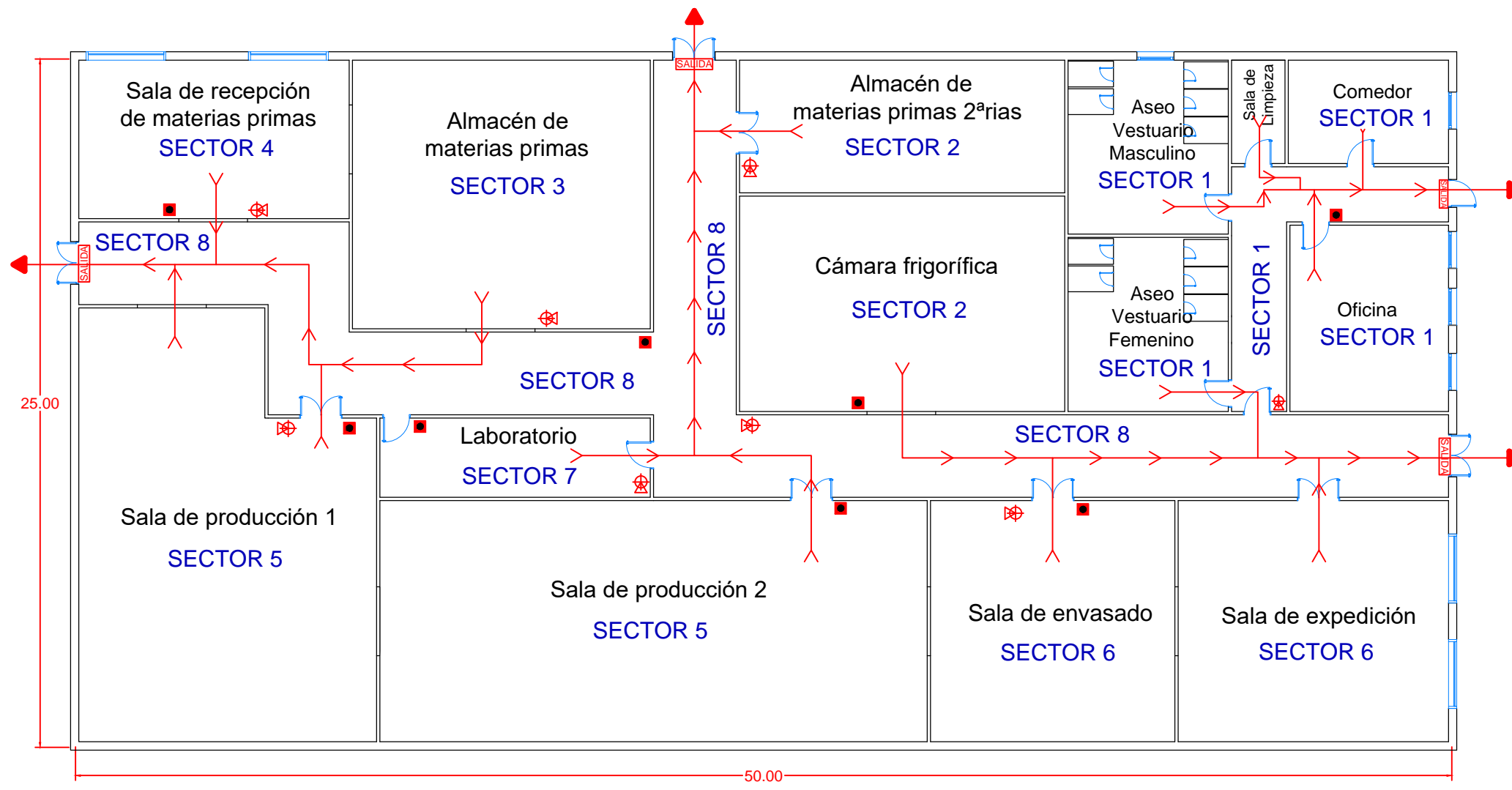


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO, BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
JAVIER ESTEBAN GARCÍA	1:200	13	
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____	
SANEAMIENTO		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO	
		FECHA: Junio 2016	
		FIRMA _____	







LEYENDA	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
	CUADRO GENERAL
	IGP
	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN
	CONTADOR
	LUMINARIAS ZONA DE PRODUCCIÓN (126 W)
	LUMINARIAS ZONA ADMINISTRATIVA (25 W)
	INTERRUPTOR

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
JAVIER ESTEBAN GARCÍA PROMOTOR		1:200 ESCALA	14 Nº PLANO
ILUMINACIÓN		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016	
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____	

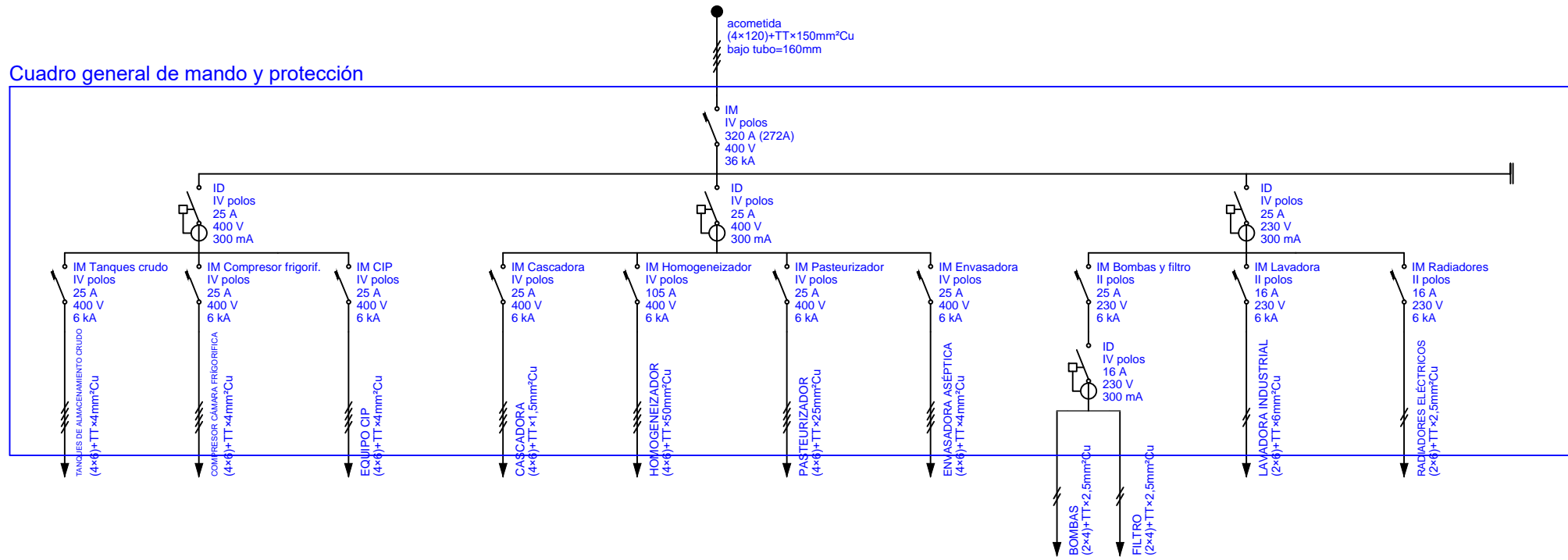


LEYENDA

-  Interruptor manual de alarma
-  Extintor de incendios ABC de polvo de 6 kg
-  Señal de salida de evacuación
-  Dirección de evacuación de la estancia

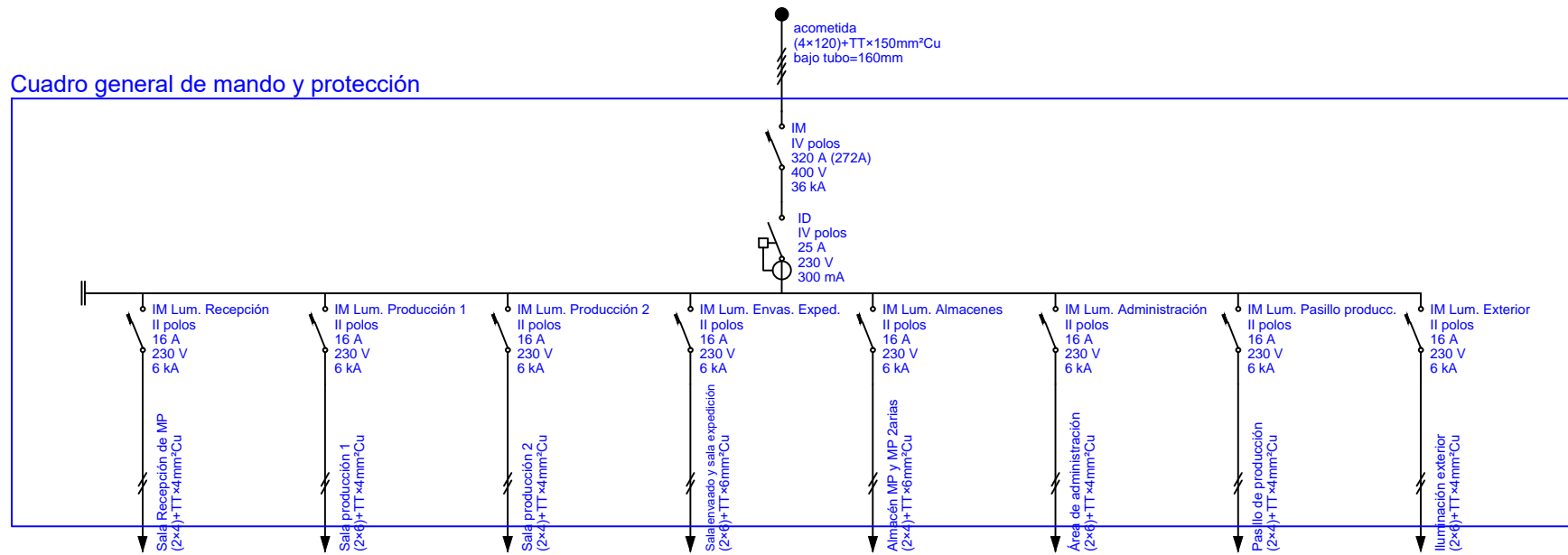
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
JAVIER ESTEBAN GARCÍA PROMOTOR	1:200 ESCALA	15 Nº PLANO
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____

Cuadro general de mando y protección

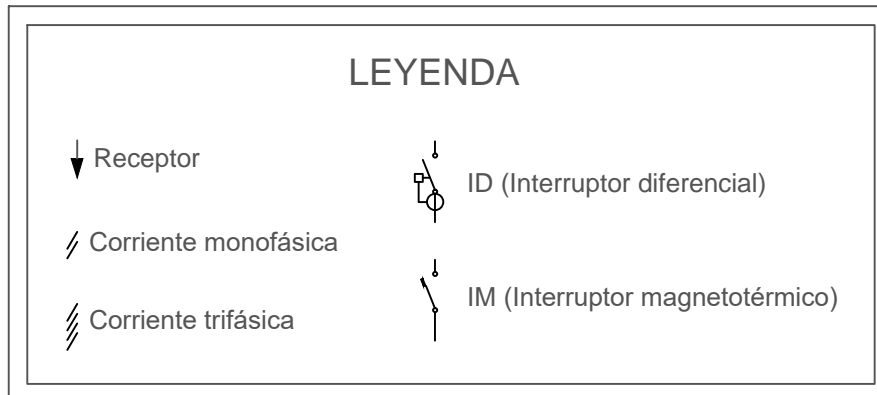



FUERZA

Cuadro general de mando y protección



ILUMINACIÓN






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



JAVIER ESTEBAN GARCÍA	SIN ESCALA	16
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

ESQUEMA UNIFILAR

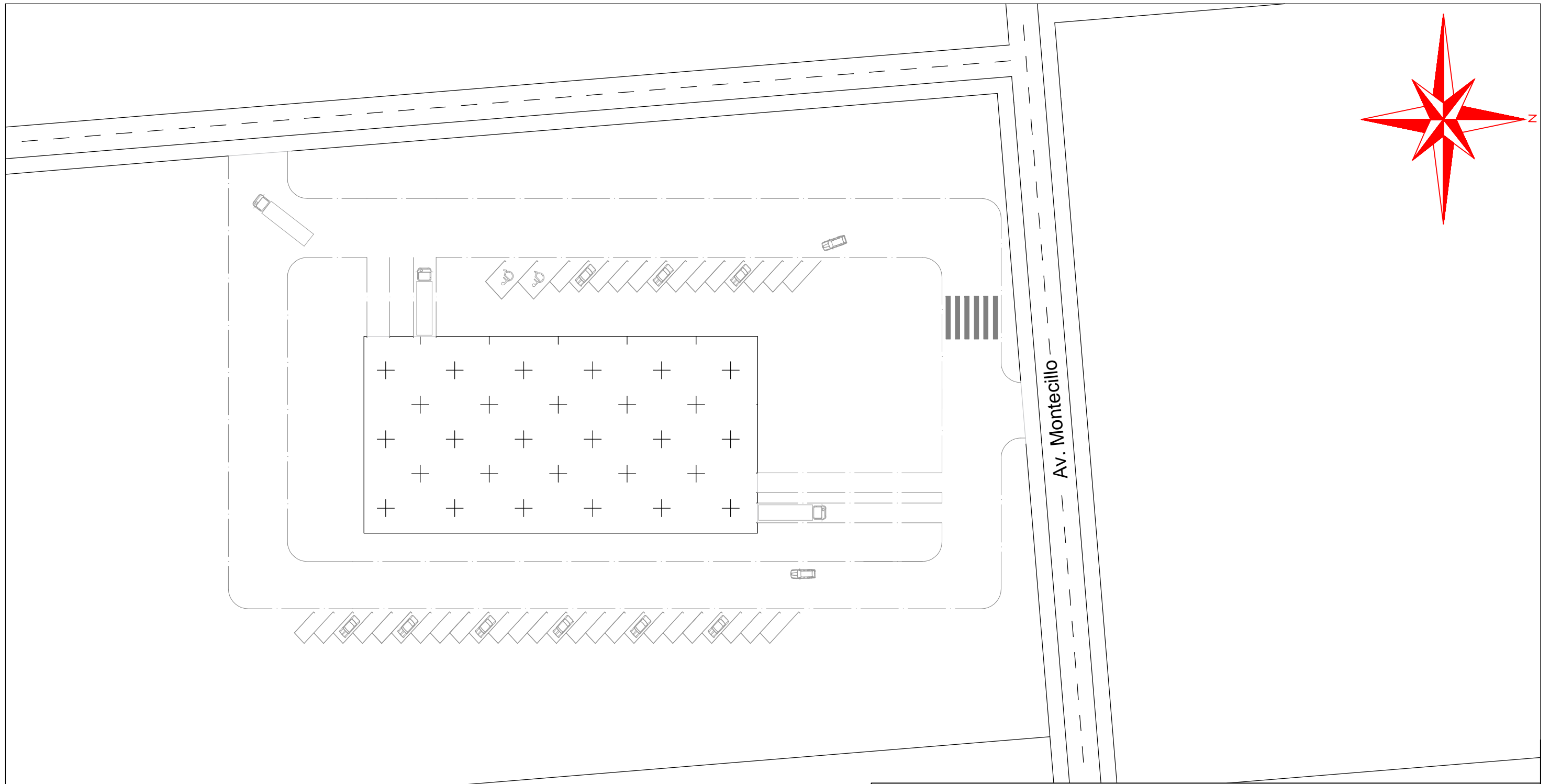
TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO

FECHA: Junio 2016

FIRMA _____



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR JAVIER ESTEBAN GARCÍA

ESCALA 1:500

Nº PLANO 17

URBANIZACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO

FECHA: Junio 2016

FIRMA

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

CAPITULO PRELIMINAR	1
DISPOSICIONES GENERALES	1
Naturaleza y objeto del pliego general.....	1
Documentación del contrato de obra.....	1
1. Capítulo I. Condiciones facultativas.....	2
1.1. Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas	2
1.2. Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.....	4
1.3. Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.....	6
1.4. Epígrafe 4º. De las recepciones de edificios y obras anejas.	10
2. Capítulo II. Condiciones económicas.	12
2.1. Epígrafe 1º. Principio general.....	12
2.2. Epígrafe 2º. Fianzas y garantías.	12
2.3. Epígrafe 3º. De los precios.....	13
2.3.1. Beneficio industrial.....	14
2.3.2. Precio de contrata	14
2.4. Epígrafe 4º. Obras por administración.....	15
2.5. Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos.	18
2.6. Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas.	21
2.7. Epígrafe 7º. Varios.....	22
3. Capítulo III. Condiciones técnicas particulares.	24
3.1. Epígrafe 1º. Condiciones generales.	24
3.2. Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales para la ejecución de las unidades de obra.	24
1. Acondicionamiento del terreno	24
1.1. Movimiento de tierras.....	25
1.1.1. Desbroce y limpieza del terreno.....	25
1.1.2. Excavación de zanjas y pozos	25
1.2. Red de saneamiento horizontal.....	27
1.2.1. Arquetas	27
1.2.2. Acometidas.....	28
1.2.3. Colectores	30
1.2.4. Zanjas de drenajes	31
1.2.5. Sistemas de evacuación de suelos. Caldereta con sumidero sifónico....	32
2. Cimentaciones	33
2.1. Capa de hormigón de limpieza.....	33
2.2. Zapata de cimentación de hormigón armado	34
2.3. Viga entre zapatas. (Arriostramientos)	36

3.	Estructuras.....	37
3.1.	Estructura metálica realizada con pórticos.....	37
3.2.	Placa de anclaje con pernos soldados y preparación de bordes.....	38
4.	Fachadas y particiones	39
4.1.	Hoja exterior de fachada, de fábrica de bloque de hormigón cara vista.....	40
4.2.	Particiones interiores. Panel de sectorización "ach".....	41
5.	Carpintería	42
5.1.	Carpintería exterior de aluminio.....	42
5.2.	Puerta de paso de acero galvanizado.....	43
5.3.	Puerta industrial apilable de apertura rápida.....	44
5.4.	Puerta estanca al aire.....	45
6.	Instalaciones.....	46
6.1.	Audiovisuales.....	46
6.1.1.	Cable de fibra óptica.....	46
6.1.2.	Punto de distribución de fibra óptica.....	46
6.2.	Eléctricas	47
6.2.1.	Red de toma de tierra para estructura.....	47
6.2.2.	Cable con aislamiento.....	48
6.2.3.	Caja general de protección.....	49
6.3.	Fontanería	50
6.3.1.	Acometida de abastecimiento de agua potable.....	50
6.3.2.	Tubería para alimentación de agua potable.....	51
6.3.3.	Alimentación de agua potable.....	53
6.3.4.	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.....	54
6.3.5.	Sistemas de agua con filtro.....	55
6.3.6.	Depósito auxiliar de alimentación.....	55
6.3.7.	Tubería para instalación interior.....	56
6.3.8.	Llave de paso.....	57
6.3.9.	Colector.....	58
6.4.	Iluminación interior.....	59
6.4.1.	Luminaria empotrada tipo downlight.....	59
6.4.2.	Luminaria suspendida tipo downlight.....	59
6.5.	Iluminación exterior.....	60
6.5.1.	Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.....	60
6.6.	Contra incendios.....	61
6.6.1.	Alumbrado de emergencia en zonas comunes.....	61
6.6.2.	Señalización de medios de evacuación.....	62
6.6.3.	Extintor.....	62
6.7.	Evacuación de aguas.....	63
6.7.1.	Bajante en el exterior del edificio para aguas pluviales.....	63
6.7.2.	Canalón visto de piezas preformadas.....	64

7.	Aislamientos e impermeabilizaciones	65
7.1.	Sistema ETICS TRADITERM "Grupo PUMA" de aislamiento exterior de fachadas.....	65
7.2.	Impermeabilización exterior de muro en contacto con el terreno, con pinturas asfálticas.	66
8.	Revestimientos.....	67
8.1.	Capa base de mortero de cemento, sobre soporte de hormigón.....	67
9.	Señalización y equipamiento.....	69
9.1.	Aparatos sanitarios	69
9.1.1.	Lavabo sobre encimera, de porcelana sanitaria.....	69
9.1.2.	Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.	70
9.1.3.	Plato de ducha de porcelana sanitaria.....	71
9.1.4.	Urinario de porcelana sanitaria.	72
10.	Urbanización de la parcela	73
10.1.	Alcantarillado	73
10.1.1.	Arqueta de fábrica	73
10.2.	Colectores.....	74
10.2.1.	Colector enterrado.....	74
3.3.	Epígrafe 3º. Control de la obra.....	75
4.	Capítulo IV. Condiciones técnicas particulares.....	75
4.1.	Epígrafe 1º. ANEXO 1. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.	75
4.2.	Epígrafe 2º. Anexo 2. Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (parte II del CTE).	76
4.3.	Epígrafe 3º. Anexo 3. Condiciones acústicas de los edificios: NBE-CA-88.	77
4.4.	Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –CTE).	79

CAPITULO PRELIMINAR

DISPOSICIONES GENERALES

Naturaleza y objeto del pliego general.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero y al Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. ° Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. ° Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3. ° El presente Pliego de Condiciones particulares.
4. ° El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1. Capítulo I. Condiciones facultativas

1.1. Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas

EL INGENIERO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que • se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, el certificado final de la misma.

EL INGENIERO TÉCNICO O INGENIERO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor. ,
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero y el Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

1.2. Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o al Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra. Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o del Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su

contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Ingeniero Técnicos o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.3. Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos

correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, 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.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 26. 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 hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero o el Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Ingeniero Técnico; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 29. El Constructor 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 especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, 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 Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la

demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 30. Si el Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 32. A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en

fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

1.4. Epígrafe 4º. De las recepciones de edificios y obras anejas.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Ingeniero y del Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico. 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 Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará 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 sin reservas.

Las obras darán comienzo el 4 de julio del año 2016 y se extenderán durante 427 días laborales (593 días tanto laborales como no laborales), para finalizar el 16 de marzo del año 2018.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DE LAS REPCIONES DEFINITIVAS

- DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

- PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año. Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las

reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2. Capítulo II. Condiciones económicas.

2.1. Epígrafe 1º. Principio general.

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

2.2. Epígrafe 2º. Fianzas y garantías.

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 48. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. 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, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

2.3. Epígrafe 3º. De los precios.

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos.

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) 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.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos.

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los

imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos. Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Se considerarán gastos generales.

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

2.3.1. Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

2.3.2. Precio de contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 56. 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 Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

2.4. Epígrafe 4º. Obras por administración.

ADMINISTRACIÓN

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 58. Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 59. Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan. Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por

los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Ingeniero Técnico o Ingeniero Técnico redactarán, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

2.5. Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos.

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- I. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- II. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- III. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- IV. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.
- V. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Ingeniero Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder 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

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- I. 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 Ingeniero-Director 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 Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- II. 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, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- III. 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.

2.6. Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas.

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho

plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.7. Epígrafe 7º. Varios.

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 76. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho

en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 77. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

3. Capítulo III. Condiciones técnicas particulares.

3.1. Epígrafe 1º. Condiciones generales.

Artículo 1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

3.2. Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales para la ejecución de las unidades de obra.

1. Acondicionamiento del terreno

1.1. Movimiento de tierras

1.1.1. Desbroce y limpieza del terreno

Características técnicas

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte

Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Del contratista

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

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.

1.1.2. Excavación de zanjas y pozos

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Características técnicas

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Del contratista

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

Condiciones de terminación

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

1.2. Red de saneamiento horizontal

1.2.1. Arquetas

Características técnicas

Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación

- Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- 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 de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

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 taparán 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.

1.2.2. Acometidas

1.2.2.1. Acometida general de saneamiento

Características técnicas

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

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.

1.2.2.2. Conexión con la red general de saneamiento

Características técnicas

Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexión y probada. Sin incluir excavación.

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 conexión se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

Condiciones de terminación

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1.2.3. Colectores

Características técnicas

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los 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.

Del contratista

Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

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

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 de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

1.2.4. Zanjas de drenajes

Características técnicas

Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexiónada a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud 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

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje e instalación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

Se acabará el relleno en las condiciones adecuadas que garanticen el drenaje del terreno y la circulación de la red.

Pruebas de servicio

Circulación de la red.

Normativa de aplicación: NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y avenamientos

Conservación y mantenimiento

Se protegerá para evitar su contaminación.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1.2.5. Sistemas de evacuación de suelos. Caldereta con sumidero sifónico.

Características técnicas

Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

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. Colocación y fijación de la caldereta. Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.

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.

2. Cimentaciones

2.1. Capa de hormigón de limpieza

Características técnicas

Formación de 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:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 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.

2.2. Zapata de cimentación de hormigón armado

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

Criterio de medición en proyecto

Volumen 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 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. 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.

2.3. Viga entre zapatas. (Arriostramientos)

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas

Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

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 Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Colocación de la armadura con separadores homologados. 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.

3. Estructuras

3.1. Estructura metálica realizada con pórticos.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

Suministro y montaje de pórticos y correas de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB o HEM, mediante uniones soldadas, con una cuantía de acero de 32,8 kg/m², para distancias entre apoyos de L < 10 m, separación de 4 m entre pórticos y una altura de pilares de hasta 5 m. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a cimentación, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2:

Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Del contratista

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos del pórtico mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación.

El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

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, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.2. Placa de anclaje con pernos soldados y preparación de bordes.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2:

Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Del contratista

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

Condiciones de terminación.

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4. Fachadas y particiones

4.1. Hoja exterior de fachada, de fábrica de bloque de hormigón cara vista.

Características técnicas

Ejecución de hoja exterior de 15 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del bloque sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el bloque no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares, rejuntado y limpieza final de la fábrica ejecutada.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 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.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

Condiciones de terminación

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

4.2. Particiones interiores. Panel de sectorización "ach".

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

Suministro y montaje de partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado "ACH", de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.

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 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.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

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 los paneles.

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.

5. Carpintería

5.1. Carpintería exterior de aluminio.

Características técnicas

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 120x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

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.

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. 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.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2. Puerta de paso de acero galvanizado

Características técnicas

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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 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. 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-PPA. Particiones: Puertas 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.

5.3. Puerta industrial apilable de apertura rápida.

Características técnicas

Suministro y montaje de puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, conexionado eléctrico, puesta en marcha según instrucciones del fabricante, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

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 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión 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.

5.4. Puerta estanca al aire.

Características técnicas

Suministro y montaje de puerta de acero estanca al aire (fuga de aire de 2 m³/h a 1000 Pa), de 500x1500 mm, hoja de puerta de doble pared, de 44 mm de espesor, marco de anclaje de chapa de acero galvanizado con aislamiento de lana de roca, manecillas para accionamiento por ambos lados de aluminio fundido a presión, junta estanca de caucho APT. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

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.

Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

Condiciones de terminación.

La fijación 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.

6. Instalaciones

6.1. Audiovisuales

6.1.1. Cable de fibra óptica

Características técnicas

Suministro e instalación de cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

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.

Fases de ejecución.

Tendido de cables. Conexionado.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

6.1.2. Punto de distribución de fibra óptica.

Características técnicas

Suministro e instalación de punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Normativa de aplicación

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

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.

Fases de ejecución.

Replanteo de la caja. Colocación y fijación de la caja. Conexionado.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.2. Eléctricas

6.2.1. Red de toma de tierra para estructura.

Características técnicas

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas.
- Prescripciones generales de instalación.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

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.

6.2.2. Cable con aislamiento.

Características técnicas

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexión y probado.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Fases de ejecución.

Tendido del cable. Conexionado.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

6.2.3. Caja general de protección.

Características técnicas

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexcionada y probada.

Normativa de aplicación

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación.

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.3. Fontanería

6.3.1. 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

Suministro y montaje de 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o 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 1" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según 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 y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. 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.

6.3.2. Tubería para alimentación 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

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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.

6.3.3. Alimentación 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

Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de latón fundido de 1"; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

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 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. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.3.4. Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

Características técnicas

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir el precio del contador.

Normativa de aplicación

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 su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexiónado.

Condiciones de terminación.

El conjunto será estanco.

Conservación y mantenimiento.

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.3.5. Sistemas de agua con filtro.

Características técnicas

Suministro e instalación de filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de las llaves de paso.

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.

6.3.6. Depósito auxiliar de alimentación.

Características técnicas

Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación

Instalación:

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- 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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.

Condiciones de terminación.

El depósito no presentará fugas.

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.

6.3.7. Tubería para instalación interior.

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

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

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 y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

6.3.8. Llave de paso.

Características técnicas

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

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 y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Condiciones de terminación.

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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.

6.3.9. Colector.

Características técnicas

Suministro e instalación de colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

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 y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación del colector. Conexionado de tuberías.

Condiciones de terminación.

La conexión a la red será adecuada.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá el elemento 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.

6.4. Iluminación interior

6.4.1. Luminaria empotrada tipo downlight.

Características técnicas

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de dimensiones 597x597 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexas y comprobada.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.4.2. Luminaria suspendida tipo downlight.

Características técnicas

Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.5. Iluminación exterior

6.5.1. Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.

Características técnicas

Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.

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

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.6. Contra incendios

6.6.1. Alumbrado de emergencia en zonas comunes.

Características técnicas

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

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. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

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.

6.6.2. Señalización de medios de evacuación.

Características técnicas

Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestirenofotoluminiscente, de 210x210 mm.

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. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

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.

6.6.3. Extintor.

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

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Normativa de aplicación

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- 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 de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

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 ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.7. Evacuación de aguas

6.7.1. Bajante en el exterior del edificio para aguas pluviales.

Características técnicas

Suministro y montaje de bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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 y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. 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.

6.7.2. Canalón visto de piezas prefabricadas.

Características técnicas

Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formado por piezas prefabricadas, fijadas mediante gomas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

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 y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

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.

7. Aislamientos e impermeabilizaciones

7.1. Sistema ETICS TRADITERM "Grupo PUMA" de aislamiento exterior de fachadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema Traditerm "GRUPO PUMA", formado por: mortero hidráulico, Traditerm "GRUPO PUMA", color gris, para la fijación y el revestimiento de paneles de poliestireno expandido en paramentos verticales, dispuesto en tres capas: una primera capa de adhesión a el soporte, una segunda capa de protección contra la intemperie del aislamiento y una tercera capa de adhesión de la malla; un panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, Traditerm Panel EPS "GRUPO PUMA", de 40 mm de espesor, color blanco, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), densidad 20 kg/m³ (situado entre las dos capas de mortero hidráulico, como aislante térmico); taco de expansión de polipropileno con clavo metálico, para fijación mecánica del aislamiento; malla de fibra de vidrio, de 5x4 mm de luz, antiálcalis, de 160 g/m² y 0,6 mm de espesor, para

refuerzo del mortero (en la capa de protección); Fondo Morcemcrl "GRUPO PUMA" y mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", de 2 mm de espesor, color Blanco 100, acabado grueso. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, perfil de arranque, perfil de esquina de PVC con malla, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

7.2. Impermeabilización exterior de muro en contacto con el terreno, con pinturas asfálticas.

Características técnicas

Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión asfáltica no iónica, hasta conseguir una capa uniforme que cubra debidamente toda la superficie soporte, con un rendimiento mínimo de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.

Normativa de aplicación

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

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 el muro está completamente terminado.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

Fases de ejecución.

Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano.

Conservación y mantenimiento.

La impermeabilización se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que la pudieran alterar, hasta que se realice el relleno del trasdós del muro.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Del soporte.

Se comprobará que el soporte está limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, y que tiene una dureza suficiente para que pueda servir de anclaje al sistema. No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Del contratista.

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones incluidas en el DITE - 07/0054.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Lijado de toda la superficie. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y la malla de fibra de vidrio. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa de acabado con mortero acrílico.

Condiciones de terminación.

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá la totalidad de la superficie.

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 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

8. Revestimientos

8.1. Capa base de mortero de cemento, sobre soporte de hormigón.

Características técnicas

Formación en fachadas de capa base de 15 mm de espesor, para revestimientos continuos bicapa, con enfoscado de mortero industrial para enlucido en capa fina, tipo CR CSIV W2, según UNE-EN 998-1, color blanco, compuesto por cemento de alta

resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, acabado rugoso, impermeable al agua de lluvia. Aplicado manualmente sobre una superficie de hormigón, previa aplicación de una capa de puente de adherencia, compuesto de resinas sintéticas, cargas minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos, donde se aprecien deficiencias de absorción o porosidad (100% de la superficie del paramento). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

Normativa de aplicación

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Aplicación del mortero de unión entre el soporte y el mortero monocapa. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Acabado superficial. Curado del mortero.

Condiciones de terminación.

Quedará plano y perfectamente adherido al soporte.

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, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

9. Señalización y equipamiento

9.1. Aparatos sanitarios

9.1.1. Lavabo sobre encimera, 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

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en 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 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 y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. 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.

9.1.2. 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

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria con tanque bajo, gama básica, color blanco, compuesto de taza, asiento, tapa especial, mecanismo de doble descarga, salida dual con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en 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 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 y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. 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.

9.1.3. 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

Suministro e instalación de plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en 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 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 y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. 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.

9.1.4. Urinario 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

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, funcionamiento sin agua, con desagüe visto, sistema de bloqueo de malos olores, color blanco, de 390x300x240 mm. Incluso rejilla de desagüe y juego de fijación, conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexión, probado y en 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 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 y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. 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.

10. Urbanización de la parcela

10.1. Alcantarillado

10.1.1. Arqueta de fábrica

Características técnicas

Formación de 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 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los

accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

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.

10.2. Colectores

10.2.1. Colector enterrado

Características técnicas

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, 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 terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

Condiciones de terminación.

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

Pruebas de servicio.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

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 de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

3.3. Epígrafe 3º. Control de la obra

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE-08" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

4. Capítulo IV. Condiciones técnicas particulares.

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE-08- DB HE1 - CA 88 – DB SI

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1. Epígrafe 1º. ANEXO 1. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

- I. CARACTERÍSTICAS GENERALES.
Ver cuadro en planos de estructura.
- II. ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN.
Ver cuadro en planos de estructura.
- III. ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO.
Ver cuadro en planos de estructura.

IV. ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN.

Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-08.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE-08.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE-08.

4.2. Epígrafe 2º. Anexo 2. Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (parte II del CTE).

I. CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

II. CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
- d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

III. CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

IV. CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizado por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

V. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

4.3. Epígrafe 3º. Anexo 3. Condiciones acústicas de los edificios: NBE-CA-88.

I. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

II. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

III. PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como condicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

IV. GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

V. CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

VI. LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

4.4. Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –CTE).

I. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1, A2, B, C, D, E, F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

II. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R (t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE (t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI (t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.

UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.

UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.

UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.

UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.

UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.

UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.

UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

UNE-prEN 15080(Partes 2, 8, 12, 14, 17, 19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.

UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.

UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B, C, D, E, F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

III. INSTALACIONES

Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

EXTINTORES MÓVILES.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.

UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

IV. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	1	CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS	
			Total 1: 1,000

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			E02AM010	1	89,000	141,000	1,000	12.549,000
							12.549,000	12.549,000
Total m2:								12.549,000
2.2	M2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	89,000	141,000		12.549,000
							12.549,000	12.549,000
Total m2:								12.549,000
2.3	M3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	55,000	30,000	0,200	330,000
							330,000	330,000
Total m3:								330,000
2.4	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	50,000	25,000	1,300	1.625,000
							1.625,000	1.625,000
Total m3:								1.625,000
2.5	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	50,000	25,000	1,300	1.625,000
							1.625,000	1.625,000
Total m3:								1.625,000
2.6	M3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	50,000	25,000	1,300	1.625,000
							1.625,000	1.625,000
Total m3:								1.625,000

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.7	M3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	51,000	1,000	1,000	51,000	
							<u>51,000</u>	51,000
			Total m3:					
2.8	U	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
			Total u:					

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1	M2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF	32		1,700	0,500			27,200	
TIPO	72		3,000	0,800			172,800	
							<u>200,000</u>	<u>200,000</u>
							Total m2:	200,000
3.2	M3	Hormigón HM-20/P/20/l, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF	8		1,700	1,700	0,100		2,312	
TIPO	18		3,000	3,000	0,100		16,200	
							<u>18,512</u>	<u>18,512</u>
							Total m3:	18,512
3.3	M3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF	8		1,700	1,700	0,500		11,560	
TIPO	18		3,000	3,000	0,800		129,600	
							<u>141,160</u>	<u>141,160</u>
							Total m3:	141,160
3.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							<u>26,000</u>	<u>26,000</u>
							Total u:	26,000

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.1	Kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.						
			24.874,8				24.874,800	
							24.874,800	24.874,800
							Total kg:	24.874,800

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000	25,000		1.250,000	
							1.250,000	1.250,000
							Total m2:	1.250,000

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1	M2	Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655				885,655	
							885,655	885,655
							Total m2	885,655
6.2	M2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655				885,655	
							885,655	885,655
							Total m2	885,655

Presupuesto parcial nº 7 PARTICIONES INTERIORES

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1	M2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.191				1.191,000	
							<u>1.191,000</u>	1.191,000
							Total m2:	1.191,000
7.2	M2	Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			213				213,000	
							<u>213,000</u>	213,000
							Total m2:	213,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
8.2	U	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
8.3	M	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	55,000			55,000	
							55,000	55,000
							Total m:	55,000
8.4	M	Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				34,000			34,000	
							34,000	34,000
							Total m:	34,000
8.5	M	Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				4,000			4,000	
							4,000	4,000
							Total m:	4,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.6	M	Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				9,000			9,000	
							9,000	9,000
			Total m:					
8.7	M	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				51,700			51,700	
							51,700	51,700
			Total m:					
8.8	M	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				20,000			20,000	
							20,000	20,000
			Total m:					
8.9	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					
8.10	U	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.11	U	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total u:	4,000
8.12	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total u:	4,000
8.13	U	Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u:	2,000
8.14	U	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total u:	6,000
8.15	U	Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
8.16	U	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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			11				11,000	
							11,000	11,000
							Total u:	11,000
8.17	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	25,000			250,000	
							250,000	250,000
							Total m:	250,000
8.18	M	Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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
			10	5,000			50,000	
							50,000	50,000
							Total m:	50,000
8.19	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,000			30,000	
							30,000	30,000
							Total m:	30,000
8.20	U	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total u:	5,000
8.21	M	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.						

Alumno: Carlos Esteban Cabezano

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				31,000			31,000	
							31,000	31,000
							Total m	31,000
8.22	U	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, 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 u	1,000
8.23	U	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetalicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000
8.24	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, 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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				150,000			150,000	
							150,000	150,000
							Total m	150,000
8.25	U	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.26	M	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm ² , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				12,000			12,000	
							12,000	12,000
			Total m:					
8.27	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
			Total m:					
8.28	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
			Total m:					
8.29	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				29,000			29,000	
							29,000	29,000
			Total m:					
8.30	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				12,000			12,000	
			Total m:					

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							12,000	12,000
							Total m	12,000
8.31	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				610,000			610,000	
							610,000	610,000
							Total m	610,000
8.32	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				136,000			136,000	
							136,000	136,000
							Total m	136,000
8.33	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				65,000			65,000	
							65,000	65,000
							Total m	65,000
8.34	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				104,000			104,000	
							104,000	104,000
							Total m	104,000
8.35	U	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltorio de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						4,000	4,000	
						Total u:	4,000	
8.36	U	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lúmenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			61				61,000	
							61,000	61,000
						Total u:	61,000	
8.37	U	Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			142				142,000	
							142,000	142,000
						Total u:	142,000	
8.38	U	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
						Total u:	8,000	
8.39	U	Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
						Total u:	1,000	
8.40	U	Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total u:	8,000
8.41	U	Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							1	1,000
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
8.42	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							8	8,000
							8,000	8,000
							Total u:	8,000

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
9.1	U	PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
9.2	U	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u:	2,000
9.3	U	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u:	2,000
9.4	U	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
9.5	U	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrappo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u:	2,000
9.6	U	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
							2,000	2,000
							Total u	2,000
9.7	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				150,000			150,000	
							150,000	150,000
							Total m	150,000
9.8	U	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000
9.9	U	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 u	2,000
9.10	U	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u	8,000
9.11	U	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u	2,000
9.12	U	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total u:	10,000
9.13	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000
9.14	U	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000
9.15	U	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000

Presupuesto parcial nº 10 SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.1	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6.279				6.279,000	
							<u>6.279,000</u>	6.279,000
			Total m2:					
10.2	M2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000	25,000		1.250,000	
							<u>1.250,000</u>	1.250,000
			Total m2:					
10.3	M2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			100				100,000	
							<u>100,000</u>	100,000
			Total m2:					

Presupuesto parcial nº 11 CARPINTERIA

Nº	Ud	Descripción						Medición
11.1	M2	Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,500	2,500		6,250	
							6,250	6,250
			Total m2:					
11.2	U	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			17				17,000	
							17,000	17,000
			Total u:					
11.3	U	Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:					
11.4	U	Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total u:					

Presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
12.1	T	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total t:					
12.2	M	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				460,000			460,000	
							460,000	460,000
			Total m:					
12.3	U	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 CONSECUION DE PERMISOS Y LICENCIAS		
1.1	1 CONSECUION DE PERMISOS Y LICENCIAS	19.077,00	DIECINUEVE MIL SETENTA Y SIETE EUROS
	2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
2.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,52	CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3	m3 Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	13,14	TRECE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
2.4	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	17,15	DIECISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.5	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	4,24	CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.6	m3 Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.7	m3 Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	22,99	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.8	u Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	643,80	SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3 CIMENTACIÓN			
3.1	m2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.	20,89	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2	m3 Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	95,56	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.3	m3 Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	166,39	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	28,19	VEINTIOCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4 ESTRUCTURA			
4.1	kg Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5 CUBIERTAS			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	41,98	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)			
6.1	m2 Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012	129,49	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2	m2 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	24,18	VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7 PARTICIONES INTERIORES			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1	m2 Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	57,06	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.2	m2 Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	21,65	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8 INSTALACIONES			
8.1	u Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	163,95	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2	u Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	689,68	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3	m Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	29,56	VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.4	m Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	7,62	SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.5	m Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.6	m Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.7	m Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	17,13	DIECISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.8	m Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	24,00	VEINTICUATRO EUROS

Alumno: Carlos Esteban Cabezu

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.9	u Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	27,88	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.10	u Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	289,77	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.11	u Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	120,43	CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.12	u Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	98,21	NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
8.13	u Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.	368,40	TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.14	u Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	244,43	DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.15	u Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	248,21	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezu

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.16	u Suministro y colocación de bote sífónico 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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.	29,43	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.17	m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	8,52	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.18	m Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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.	12,41	DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
8.19	m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	26,81	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
8.20	u Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	133,53	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.21	m Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	44,26	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
8.22	u Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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.	352,20	TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.23	u Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.	1.876,32	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.24	m Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, 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.	9,03	NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
8.25	u Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.	42,93	CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezu

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.26	m Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm ² , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	273,85	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.27	m Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	23,24	VEINTITRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.28	m Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	32,54	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.29	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	34,59	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.30	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	78,20	SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezedo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.31	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	11,40	ONCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.32	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	9,15	NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.33	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT .	74,40	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.34	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	34,42	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.35	u Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.	148,52	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezu

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.36	u Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lúmenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	210,31	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
8.37	u Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	623,76	SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.38	u Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.	6,11	SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8.39	u Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.	18,57	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.40	u Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.	38,31	TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
8.41	u Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE	20.000,00	VEINTE MIL EUROS

Alumno: Carlos Esteban Cabezedo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.42	u Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	71,01	SETENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO			
9.1	u PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
9.2	u Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	169,99	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.3	u Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.	365,54	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.4	u Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.	72,23	SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
9.5	u Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobros de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrupo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	49,53	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.6	u Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	175,93	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.7	m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,94	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.8	u Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	15,64	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.9	u 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.	19,41	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.10	u Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.11	u Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,77	UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.12	u Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.13	u Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,71	DOCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
9.14	u Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,41	UN EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.15	u Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,06	SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
10 SOLADOS Y ALICATADOS			
10.1	m2 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	12,51	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
10.2	m2 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	19,42	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
10.3	m2 Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	32,86	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11 CARPINTERIA			
11.1	m2 Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).	224,70	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
11.2	u Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	114,11	CIENTO CATORCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.3	u Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	5.414,57	CINCO MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.4	u Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	308,75	TRESCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	12 URBANIZACIÓN		
12.1	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángulos < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.	52,74	CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.2	m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	25,34	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.3	u Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	498,71	CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Carlos Esteban Cabezudo

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1	<p>u de Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE</p> <p>Sin descomposición</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>19.417,48</p> <p>582,52</p>	<p>20.000,00</p>
2	<p>m2 de Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>0,10</p> <p>0,40</p> <p>0,02</p>	<p>0,52</p>
3	<p>m2 de Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>0,13</p> <p>0,75</p> <p>0,03</p>	<p>0,91</p>
4	<p>m3 de Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>2,35</p> <p>14,30</p> <p>0,50</p>	<p>17,15</p>
5	<p>m3 de Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>15,12</p> <p>7,20</p> <p>0,67</p>	

Alumno: Carlos Esteban Cabezu
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			22,99
6	m3 de Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,44	
	Maquinaria	11,32	
	3 % Costes indirectos	0,38	
			13,14
7	m3 de Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.		
	Maquinaria	1,50	
	3 % Costes indirectos	0,05	
			1,55
8	m3 de Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.		
	Maquinaria	4,12	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			4,24
9	u de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
	Mano de obra	35,90	
	Maquinaria	4,81	
	Materiales	88,93	
	3 % Costes indirectos	3,89	
			133,53

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
10	<p>u de Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>474,87</p> <p>25,26</p> <p>124,92</p> <p>18,75</p>	643,80
11	<p>m de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m²; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>10,19</p> <p>15,84</p> <p>0,78</p>	26,81
12	<p>m³ de Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>33,96</p> <p>7,66</p> <p>119,92</p> <p>4,85</p>	166,39
13	<p>m² de Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p>	<p>9,38</p> <p>2,91</p> <p>7,99</p>	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,61	
			20,89
14	m3 de Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	10,08	
	Maquinaria	13,35	
	Materiales	69,35	
	3 % Costes indirectos	2,78	
			95,56
15	m2 de Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
	Mano de obra	2,79	
	Materiales	9,36	
	3 % Costes indirectos	0,36	
			12,51
16	m2 de Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
	Mano de obra	4,16	
	Materiales	14,68	
	Por redondeo	0,01	
	3 % Costes indirectos	0,57	
			19,42
17	kg de Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.		
	Mano de obra	0,55	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	1,43	
	Por redondeo	0,02	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,06	
			2,20
18	u de Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.		
	Mano de obra	15,38	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	11,85	
	3 % Costes indirectos	0,82	
			28,19
19	m2 de Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.		
	Mano de obra	13,08	
	Maquinaria	9,26	
	Materiales	33,06	
	3 % Costes indirectos	1,66	
			57,06
20	m2 de Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012		
	Mano de obra	6,92	
	Maquinaria	2,73	
	Materiales	116,07	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	3,77	
			129,49
21	m2 de Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.		
	Mano de obra	17,19	
	Materiales	6,29	
	3 % Costes indirectos	0,70	
			24,18
22	m2 de Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	Mano de obra	7,35	
	Materiales	13,67	
	3 % Costes indirectos	0,63	
			21,65
23	m2 de Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.		
	Mano de obra	11,21	
	Materiales	29,55	
	3 % Costes indirectos	1,22	
			41,98

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
24	m2 de Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.		
	Mano de obra	14,63	
	Materiales	17,27	
	3 % Costes indirectos	0,96	
			32,86
25	u de Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.		
	Mano de obra	5,00	
	Materiales	294,76	
	3 % Costes indirectos	8,99	
			308,75
26	m2 de Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	18,31	
	Materiales	199,85	
	3 % Costes indirectos	6,54	
			224,70
27	u de Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	14,65	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	96,14	
	3 % Costes indirectos	3,32	114,11
28	u de Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	Mano de obra	128,14	
	Materiales	5.128,72	
	3 % Costes indirectos	157,71	5.414,57
29	m de Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.		
	Mano de obra	16,02	
	Materiales	8,59	
	Por redondeo	-0,01	
	3 % Costes indirectos	0,74	25,34
30	u de Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	91,53	
	Materiales	392,65	
	3 % Costes indirectos	14,53	498,71

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
31	m de Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	Mano de obra	8,97	
	Maquinaria	1,55	
	Materiales	32,45	
	3 % Costes indirectos	1,29	
			44,26
32	u de Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm ² . Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.		
	Mano de obra	37,07	
	Materiales	1.784,60	
	3 % Costes indirectos	54,65	
			1.876,32
33	u de Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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.		
	Mano de obra	18,54	
	Materiales	323,40	
	3 % Costes indirectos	10,26	
			352,20

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
34	m de Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm ² , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	Mano de obra	10,09	
	Maquinaria	1,55	
	Materiales	254,23	
	3 % Costes indirectos	7,98	
			273,85
35	m de Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	18,85	
	3 % Costes indirectos	0,68	
			23,24
36	m de Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	27,88	
	3 % Costes indirectos	0,95	
			32,54
37	m de Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		

Alumno: Carlos Esteban Cabezedo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	29,87	
	3 % Costes indirectos	1,01	
			34,59
38	m de Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	72,21	
	3 % Costes indirectos	2,28	
			78,20
39	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	5,17	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,15
40	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	7,36	
	3 % Costes indirectos	0,33	
			11,40

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
41	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	Mano de obra	4,45	
	Materiales	28,97	
	3 % Costes indirectos	1,00	
			34,42
42	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	Mano de obra	4,45	
	Materiales	67,78	
	3 % Costes indirectos	2,17	
			74,40
43	m de Red de toma de tierra de estructura, realizada 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.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	5,06	
	3 % Costes indirectos	0,26	
			9,03
44	u de Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.		
	Mano de obra	27,80	
	Materiales	13,88	
	3 % Costes indirectos	1,25	
			42,93

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
45	u de Emergencia led Normalux Via Led VS (1h·120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envolvente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.		
	Mano de obra	11,49	
	Materiales	132,70	
	3 % Costes indirectos	4,33	
			148,52
46	u de Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	599,84	
	3 % Costes indirectos	18,17	
			623,76
47	u de Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lúmenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
	Mano de obra	14,83	
	Materiales	189,35	
	3 % Costes indirectos	6,13	
			210,31
48	u de Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		

Alumno: Carlos Esteban Cabezedo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Mano de obra	60,99	
	Materiales	98,18	
	3 % Costes indirectos	4,78	
			163,95
49	u de Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)		
	Mano de obra	57,19	
	Materiales	612,40	
	3 % Costes indirectos	20,09	
			689,68
50	m de Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	5,72	
	Materiales	22,98	
	3 % Costes indirectos	0,86	
			29,56
51	m de Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	4,41	
	3 % Costes indirectos	0,22	
			7,62

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
52	m de Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	6,30	
	3 % Costes indirectos	0,28	
			9,57
53	m de Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	8,54	
	3 % Costes indirectos	0,35	
			11,88
54	m de Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	13,64	
	3 % Costes indirectos	0,50	
			17,13
55	m de Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	20,31	

Alumno: Carlos Esteban Cabezu
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,70	
			24,00
56	u de Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	4,99	
	Materiales	22,08	
	3 % Costes indirectos	0,81	
			27,88
57	u 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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.		
	Mano de obra	7,98	
	Materiales	20,59	
	3 % Costes indirectos	0,86	
			29,43
58	m de Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	5,28	
	3 % Costes indirectos	0,25	
			8,52
59	m de Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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.		
	Mano de obra	4,99	
	Materiales	7,06	
	3 % Costes indirectos	0,36	
			12,41

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
60	u de Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.		
	Mano de obra	92,57	
	Materiales	188,76	
	3 % Costes indirectos	8,44	
			289,77
61	u de Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.		
	Mano de obra	15,96	
	Materiales	100,96	
	3 % Costes indirectos	3,51	
			120,43
62	u de Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
	Mano de obra	21,95	
	Materiales	73,40	
	3 % Costes indirectos	2,86	
			98,21
63	u de Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.		
	Mano de obra	35,91	
	Materiales	201,40	
	3 % Costes indirectos	7,12	
			244,43

Alumno: Carlos Esteban Cabezu

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
64	u de Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando. Mano de obra	19,95	
	Materiales	337,72	
	3 % Costes indirectos	10,73	
			368,40
65	u de Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios. Mano de obra	39,52	
	Materiales	125,52	
	3 % Costes indirectos	4,95	
			169,99
66	u de Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes. Mano de obra	3,82	
	Materiales	14,21	
	3 % Costes indirectos	0,54	
			18,57
67	u de Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica. Mano de obra	38,12	
	Materiales	202,86	
	3 % Costes indirectos	7,23	
			248,21
68	u de Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001. Mano de obra	27,80	

Alumno: Carlos Esteban Cabezu

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	9,39	
	3 % Costes indirectos	1,12	38,31
69	u de Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	8,32	
	Materiales	60,62	
	3 % Costes indirectos	2,07	71,01
70	u de Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	0,83	
	Materiales	5,10	
	3 % Costes indirectos	0,18	6,11
71	m de Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	0,84	
	Materiales	0,07	
	3 % Costes indirectos	0,03	0,94
72	u de Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	1,68	
	Materiales	13,50	
	3 % Costes indirectos	0,46	15,64
73	u de Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Mano de obra	2,64	
	Materiales	16,20	
	3 % Costes indirectos	0,57	
			19,41
74	u de Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	4,63	
	3 % Costes indirectos	0,14	
			4,77
75	u de Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	1,72	
	3 % Costes indirectos	0,05	
			1,77
76	u de Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	0,41	
	3 % Costes indirectos	0,01	
			0,42
77	u de Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	12,34	
	3 % Costes indirectos	0,37	
			12,71
78	u de Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	1,37	
	3 % Costes indirectos	0,04	
			1,41
79	u de Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	6,85	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,21	
			7,06
80	u de Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.		
	Materiales	70,13	
	3 % Costes indirectos	2,10	
			72,23
81	u de Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.		
	Materiales	48,09	
	3 % Costes indirectos	1,44	
			49,53
82	u de Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.		
	Materiales	354,89	
	3 % Costes indirectos	10,65	
			365,54
83	u de Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm		
	Materiales	170,81	
	3 % Costes indirectos	5,12	
			175,93
84	u de PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA		
	Sin descomposición	1.000,00	
	3 % Costes indirectos	30,00	
			1.030,00
85	1 de CONSECUION DE PERMISOS Y LICENCIAS		

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Sin descomposición	18.521,36	
	3 % Costes indirectos	555,64	19.077,00
86	t de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.		
	Mano de obra	0,90	
	Maquinaria	18,30	
	Materiales	32,00	
	3 % Costes indirectos	1,54	52,74

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Presupuestos parciales

Presupuesto parcial nº 1 CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	1	CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS			
			Total 1:	1,000	19.077,00
					19.077,00
		Total presupuesto parcial nº 1 CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS :			19.077,00

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
E02AM010			1	89,000	141,000	1,000	12.549,000	
							12.549,000	12.549,000
		Total m2				12.549,000	0,52	6.525,48
2.2	M2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	141,000		12.549,000	
							12.549,000	12.549,000
		Total m2				12.549,000	0,91	11.419,59
2.3	M3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	55,000	30,000	0,200	330,000	
							330,000	330,000
		Total m3				330,000	13,14	4.336,20
2.4	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000	25,000	1,300	1.625,000	
							1.625,000	1.625,000
		Total m3				1.625,000	17,15	27.868,75
2.5	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000	25,000	1,300	1.625,000	
							1.625,000	1.625,000
		Total m3				1.625,000	4,24	6.890,00
2.6	M3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000	25,000	1,300	1.625,000	
							1.625,000	1.625,000

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Total m3				1,625,000	1,55	2.518,75
2.7	M3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	51,000	1,000	1,000	51,000		
							51,000	51,000	
			Total m3				51,000	22,99	1.172,49
2.8	U	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u				1,000	643,80	643,80
Total presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :								61.375,06	

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1	M2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF			32	1,700	0,500		27,200	
TIPO			72	3,000	0,800		172,800	
							200,000	200,000
			Total m2:			200,000	20,89	4.178,00
3.2	M3	Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF			8	1,700	1,700	0,100	2,312	
TIPO			18	3,000	3,000	0,100	16,200	
							18,512	18,512
			Total m3:			18,512	95,56	1.769,01
3.3	M3	Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF			8	1,700	1,700	0,500	11,560	
TIPO			18	3,000	3,000	0,800	129,600	
							141,160	141,160
			Total m3:			141,160	166,39	23.487,61
3.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000
			Total u:			26,000	28,19	732,94
Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN :							30.167,56	

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
5.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbreira, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			50,000		25,000		1.250,000		
							1.250,000	1.250,000	
			Total m2		1.250,000		41,98	52.475,00	
			Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS :						52.475,00

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1	M2	Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655					
						885,655		
						885,655	885,655	
		Total m2				885,655	129,49	114.683,47
6.2	M2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655					
						885,655		
						885,655	885,655	
		Total m2				885,655	24,18	21.415,14
Total presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS) :							136.098,61	

Presupuesto parcial nº 7 PARTICIONES INTERIORES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1	M2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.191				1.191,000	
							1.191,000	1.191,000
		Total m2				1.191,000	57,06	67.958,46
7.2	M2	Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			213				213,000	
							213,000	213,000
		Total m2				213,000	21,65	4.611,45
Total presupuesto parcial nº 7 PARTICIONES INTERIORES :								72.569,91

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
8.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:					1,000	163,95	163,95	
8.2	U	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:					1,000	689,68	689,68	
8.3	M	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	55,000			55,000	
							55,000	55,000
Total m:					55,000	29,56	1.625,80	
8.4	M	Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				34,000			34,000	
							34,000	34,000
Total m:					34,000	7,62	259,08	
8.5	M	Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			4,000			4,000		
						4,000	4,000	
		Total m		4,000		9,57	38,28	
8.6	M	Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9,000				9,000	
						9,000	9,000	
		Total m		9,000		11,88	106,92	
8.7	M	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			51,700				51,700	
						51,700	51,700	
		Total m		51,700		17,13	885,62	
8.8	M	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20,000				20,000	
						20,000	20,000	
		Total m		20,000		24,00	480,00	
8.9	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
						2,000	2,000	
		Total u		2,000		27,88	55,76	

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
8.10	U	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2			2,000		
						2,000	2,000	
		Total u:			2,000	289,77	579,54	
8.11	U	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4			4,000		
						4,000	4,000	
		Total u:			4,000	120,43	481,72	
8.12	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4			4,000		
						4,000	4,000	
		Total u:			4,000	98,21	392,84	
8.13	U	Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2			2,000		
						2,000	2,000	
		Total u:			2,000	368,40	736,80	
8.14	U	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6			6,000		
						6,000	6,000	
		Total u:			6,000	244,43	1.466,58	

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
8.15	U	Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:						1,000	248,21	248,21
8.16	U	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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			11				11,000	
							11,000	11,000
Total u:						11,000	29,43	323,73
8.17	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	25,000			250,000	
							250,000	250,000
Total m:						250,000	8,52	2.130,00
8.18	M	Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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
			10	5,000			50,000	
							50,000	50,000
Total m:						50,000	12,41	620,50
8.19	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,000			30,000	
							30,000	30,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Total m:				30,000	26,81	804,30
8.20	U	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			5				5,000		
							5,000	5,000	
			Total u:				5,000	133,53	667,65
8.21	M	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			31,000				31,000		
							31,000	31,000	
			Total m:				31,000	44,26	1.372,06
8.22	U	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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 u:				1,000	352,20	352,20
8.23	U	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm². Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	1.876,32	1.876,32

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe		
8.24	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									150,000	
									150,000	150,000
			Total m:						150,000	9,03
8.25	U	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									1	
									1,000	1,000
			Total u:						1,000	42,93
8.26	M	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm ² , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									12,000	
									12,000	12,000
			Total m:						12,000	273,85
8.27	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									10,000	
									10,000	10,000
			Total m:						10,000	23,24
8.28	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Total m:							

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			10,000				10,000	
							10,000	10,000
		Total m	10,000				32,54	325,40
8.29	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			29,000				29,000	
							29,000	29,000
		Total m	29,000				34,59	1.003,11
8.30	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12,000				12,000	
							12,000	12,000
		Total m	12,000				78,20	938,40
8.31	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			610,000				610,000	
							610,000	610,000
		Total m	610,000				11,40	6.954,00
8.32	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			136,000				136,000	
							136,000	136,000
		Total m	136,000				9,15	1.244,40
8.33	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				65,000			65,000	
						65,000	65,000	
			Total m	65,000		74,40	4.836,00	
8.34	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				104,000			104,000	
						104,000	104,000	
			Total m	104,000		34,42	3.579,68	
8.35	U	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltorio de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u	4,000		148,52	594,08	
8.36	U	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lúmenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			61				61,000	
							61,000	61,000
			Total u	61,000		210,31	12.828,91	
8.37	U	Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			142				142,000	
							142,000	142,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Total u:			142,000		623,76	88.573,92	
8.38	U	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		8				8,000	
						8,000	8,000
Total u:			8,000		6,11	48,88	
8.39	U	Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
Total u:			1,000		18,57	18,57	
8.40	U	Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		8				8,000	
						8,000	8,000
Total u:			8,000		38,31	306,48	
8.41	U	Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
Total u:			1,000		20.000,00	20.000,00	
8.42	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		8				8,000	
						8,000	8,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total u:	8,000	71,01	568,08
Total presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES :						163.093,48

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1	U	PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:			1,000	1.030,00	1.030,00
9.2	U	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:			2,000	169,99	339,98
9.3	U	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:			2,000	365,54	731,08
9.4	U	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:			1,000	72,23	72,23
9.5	U	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:			2,000	49,53	99,06
9.6	U	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			2			2,000	
						2,000	2,000
		Total u			2,000	175,93	351,86
9.7	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			150,000			150,000	
						150,000	150,000
		Total m			150,000	0,94	141,00
9.8	U	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total u			1,000	15,64	15,64
9.9	U	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 u			2,000	19,41	38,82
9.10	U	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		8				8,000	
						8,000	8,000
		Total u			8,000	4,77	38,16
9.11	U	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total u			2,000	1,77	3,54
9.12	U	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			10			10,000		
						10,000	10,000	
		Total u			10,000	0,42	4,20	
9.13	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
		Total u			8,000	12,71	101,68	
9.14	U	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
		Total u			8,000	1,41	11,28	
9.15	U	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
		Total u			8,000	7,06	56,48	
Total presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO :							3.035,01	

Presupuesto parcial nº 10 SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.1	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6.279				6.279,000	
							6.279,000	6.279,000
Total m2:						6.279,000	12,51	78.550,29
10.2	M2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000	25,000		1.250,000	
							1.250,000	1.250,000
Total m2:						1.250,000	19,42	24.275,00
10.3	M2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m ² ; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m ² ; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			100				100,000	
							100,000	100,000
Total m2:						100,000	32,86	3.286,00
Total presupuesto parcial nº 10 SOLADOS Y ALICATADOS :								106.111,29

Presupuesto parcial nº 11 CARPINTERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
11.1	M2	Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,500	2,500		6,250	
							6,250	6,250
Total m2			6,250	224,70	1.404,38			
11.2	U	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			17				17,000	
							17,000	17,000
Total u			17,000	114,11	1.939,87			
11.3	U	Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
Total u			4,000	5.414,57	21.658,28			
11.4	U	Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
Total u			5,000	308,75	1.543,75			
Total presupuesto parcial nº 11 CARPINTERIA :						26.546,28		

Presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.1	T	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total t:			3,000	52,74	158,22
12.2	M	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				460,000			460,000	
							460,000	460,000
			Total m:			460,000	25,34	11.656,40
12.3	U	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:			2,000	498,71	997,42
Total presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN :								12.812,04

Presupuesto de ejecución material

2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	61.375,06
3 CIMENTACIÓN	30.167,56
4 ESTRUCTURA	54.724,56
5 CUBIERTAS	52.475,00
6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)	136.098,61
7 PARTICIONES INTERIORES	72.569,91
8 INSTALACIONES	163.093,48
9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO	3.035,01
10 SOLADOS Y ALICATADOS	106.111,29
11 CARPINTERIA	26.546,28
12 URBANIZACIÓN	12.812,04
Total	719.008,80

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS DIECINUEVE MIL OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS.

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

El alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

<h2>Resumen del presupuesto</h2>

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)	%
Capítulo 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	61.375,06	8,54
Capítulo 3 CIMENTACIÓN.	30.167,56	4,20
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	54.724,56	7,61
Capítulo 5 CUBIERTAS.	52.475,00	7,30
Capítulo 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS).	136.098,61	18,93
Capítulo 7 PARTICIONES INTERIORES.	72.569,91	10,09
Capítulo 8 INSTALACIONES.	163.093,48	22,68
Capítulo 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO.	3.035,01	0,42
Capítulo 10 SOLADOS Y ALICATADOS.	106.111,29	14,76
Capítulo 11 CARPINTERIA.	26.546,28	3,69
Capítulo 12 URBANIZACIÓN.	12.812,04	1,78
Presupuesto de ejecución material	719.008,80	
▪ 16% de gastos generales.	115.041,41	
▪ 6% de beneficio industrial.	43.140,53	
▪ Suma	877.190,74	
▪ 21% IVA.	184.210,06	
Capítulo 1 CONSECUCIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS	19.077,00	
▪ 21 % IVA.	4006,17	
Capítulo 13 MAQUINARIA Y EQUIPOS	177.178,10	
▪ 21% IVA.	37.207,40	
Presupuesto de ejecución por contrata	1.298.869,47	
Honorarios del proyectista		Importe (€)
Proyecto	2,00% sobre PEM	14.380,18

▪ IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	3.019,84
	Total honorarios de Proyecto	17.400,02
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	14.380,18
▪ IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	3.019,84
	Total honorarios de Dirección de obra	17.400,02
Total honorarios de PROYECTISTA		34.800,04
Honorarios del coordinador de seguridad y salud laboral		Importe (€)
Redacción del documento de SSL	1,00 % sobre el PEM	7.190,09
▪ IVA	21% sobre los honorarios de redacción del documento de SSL	1.509,92
	Total honorarios de redacción del documento	8.700,01
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	14.380,18
▪ IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	3.019,84
	Total honorarios de Dirección de obra	17.400,02
Total honorarios de COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		26.100,03
Total honorarios		60.900,07
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.359.769,54

Asciende el presupuesto general, para conocimiento del promotor, a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS (1.359.769,54 €).

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Documento 6.1 MEMORIA

Índice

1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido	1
1.1. Justificación	1
1.2. Objeto	1
1.3. Contenido del ESS	2
2. Datos generales	2
2.1. Agentes	2
2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución	2
2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	2
2.4. Características generales de la obra	3
2.4.1. Cimentación	3
2.4.2. Estructura horizontal	3
2.4.3. Cubierta	3
3. Medios de auxilio	3
3.1. Medios de auxilio en obra	4
3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	4
4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	4
4.1. Vestuarios	5
4.2. Aseos	5
4.3. Comedor	5
5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	5
5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra	7
5.1.1. Instalación eléctrica provisional	7
5.1.2. Vallado de obra	8
5.2. Durante las fases de ejecución de la obra	8
5.2.1. Cimentación	8
5.2.2. Estructura	9
5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores	9
5.2.4. Cubiertas	10
5.2.5. Particiones	10
5.2.6. Instalaciones en general	11
5.3. Durante la utilización de medios auxiliares	11
5.3.1. Puntales	12
5.3.2. Torre de hormigonado	12
5.3.3. Escalera de mano	12
5.3.4. Visera de protección	13
5.3.5. Andamio de borriquetas	13
5.3.6. Plataforma suspendida	14
5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	14
5.4.1. Pala cargadora	14

5.4.2. Retroexcavadora	15
5.4.3. Camión de caja basculante	15
5.4.4. Camión para transporte	15
5.4.5. Hormigonera.....	15
5.4.6. Vibrador.....	16
5.4.7. Martillo picador	16
5.4.8. Maquinillo	17
5.4.9. Sierra circular	17
5.4.10. Sierra circular de mesa.....	18
5.4.11. Cortadora de material cerámico.....	18
5.4.12. Equipo de soldadura.....	19
5.4.13. Herramientas manuales diversas	19
6. Identificación de los riesgos laborales evitables.....	20
6.1. Caídas al mismo nivel.....	20
6.2. Caídas a distinto nivel.....	20
6.3. Polvo y partículas	20
6.4. Ruido	20
6.5. Esfuerzos.....	20
6.6. Incendios	21
6.7. Intoxicación por emanaciones.....	21
7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	21
7.1. Caída de objetos.....	21
7.2. Dermatitis	22
7.3. Electrocutaciones	22
7.4. Quemaduras.....	22
7.5. Golpes y cortes en extremidades.....	22
8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	23
8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	23
8.2. Trabajos en instalaciones	23
8.3. Trabajos con pinturas y barnices	23
9. Trabajos que implican riesgos especiales.....	23
10. Medidas en caso de emergencia	24
11. Presencia de los recursos preventivos del contratista	24
12. Normativa y legislación aplicable	25
12.1 Seguridad y salud	25
12.1.1 Sistemas de protección colectiva.....	30
12.1.2 Equipos de protección individual	31
12.1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios	33
12.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	33
12.1.5. Señalización provisional de obras	35

1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio de seguridad y salud en las obras en vez de un estudio básico de seguridad y salud ya que no se cumplen los requisitos que se exponen en el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

- 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.

1.2. Objeto

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.3. Contenido del ESS

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2. DATOS GENERALES

2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Javier Esteban García
- Autor del proyecto: Carlos Esteban Cabezudo
- Constructor - Jefe de obra: Carlos Esteban Cabezudo
- Coordinador de seguridad y salud: Carlos Esteban Cabezudo

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 Industria de elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados en el Polígono Industrial Allende Duero en Aranda de Duero (Burgos).
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 800.000,00€
- Plazo de ejecución: 23 meses
- Núm. máx. operarios: 7

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 Allende Duero, Aranda de Duero (Burgos)
- Accesos a la obra: 2
- Topografía del terreno: suelo tolerable
- Condiciones climáticas y ambientales: clima mediterráneo continentalizado

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.

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:

2.4.1. Cimentación

La cimentación se realizará por medio de zapatas de distintas dimensiones unidas entre sí por medio de vigas riostras.

2.4.2. Estructura horizontal

La estructura horizontal de nave proyectada consiste en conjunto de 11 pórticos metálicos de acero, formador por pilares con perfiles HEA y vigas con perfiles IPE.

2.4.3. Cubierta

La cubierta está formada por una chapa metálica tipo sándwich con aislante de poliuretano.

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.

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, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- 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.

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)	Hospital Santos Reyes Avenida Ruperta Baraya Tfno: 112	1,40 km

La distancia al centro asistencial más próximo, el Hospital Santos Reyes en Avenida Ruperta Baraya, se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

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.

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.

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.

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.

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.
- Electrocuciiones 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, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- 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

5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone a continuación 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.

5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones 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

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

5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

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

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

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

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

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
- Sobre esfuerzos, 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

5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones 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

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 las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

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:

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.

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

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.

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.

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.

5.3.6. 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 tablonés 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.

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) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

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.

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.

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.

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.

5.4.5. 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.

5.4.6. 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.

5.4.7. 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.

5.4.8. 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 arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.

Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

5.4.9. 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.

5.4.10. 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.

5.4.11. 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.

5.4.12. 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.

5.4.13. 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 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

6.6. Incendios

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

6.7. Intoxicación por emanaciones

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

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.

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.

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

7.3. Electroclusiones

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

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.

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

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.

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.

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.

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.

9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.

- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

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.

11. 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.

12. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

12.1 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

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

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

12.1.1 Sistemas de protección colectiva

12.1.1.1 Protección contra incendios

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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

12.1.2 Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

12.1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios

12.1.3.1 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

12.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

12.1.5. Señalización provisional de obras

12.1.5.1. 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

12.1.5.2. 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

12.1.5.3. Señalización vertical

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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

12.1.5.4. 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

12.1.5.5. 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

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

















Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Documento 6.2 PLANOS

Índice

1. Señalización en obra
2. Caseta de obra
3. Montaje de la caseta de obra con grúa

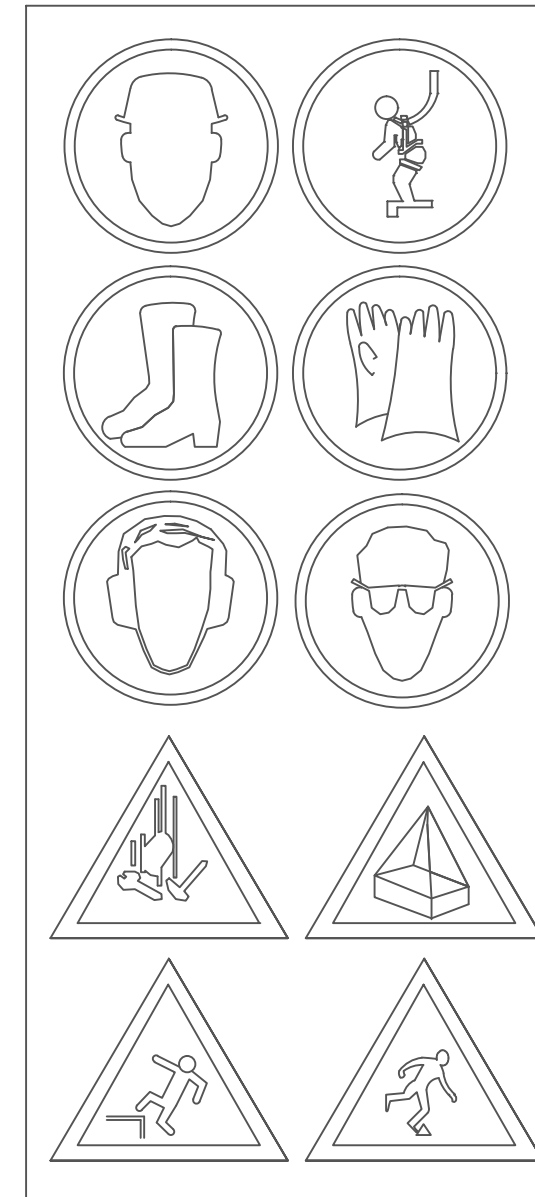
SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$



Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

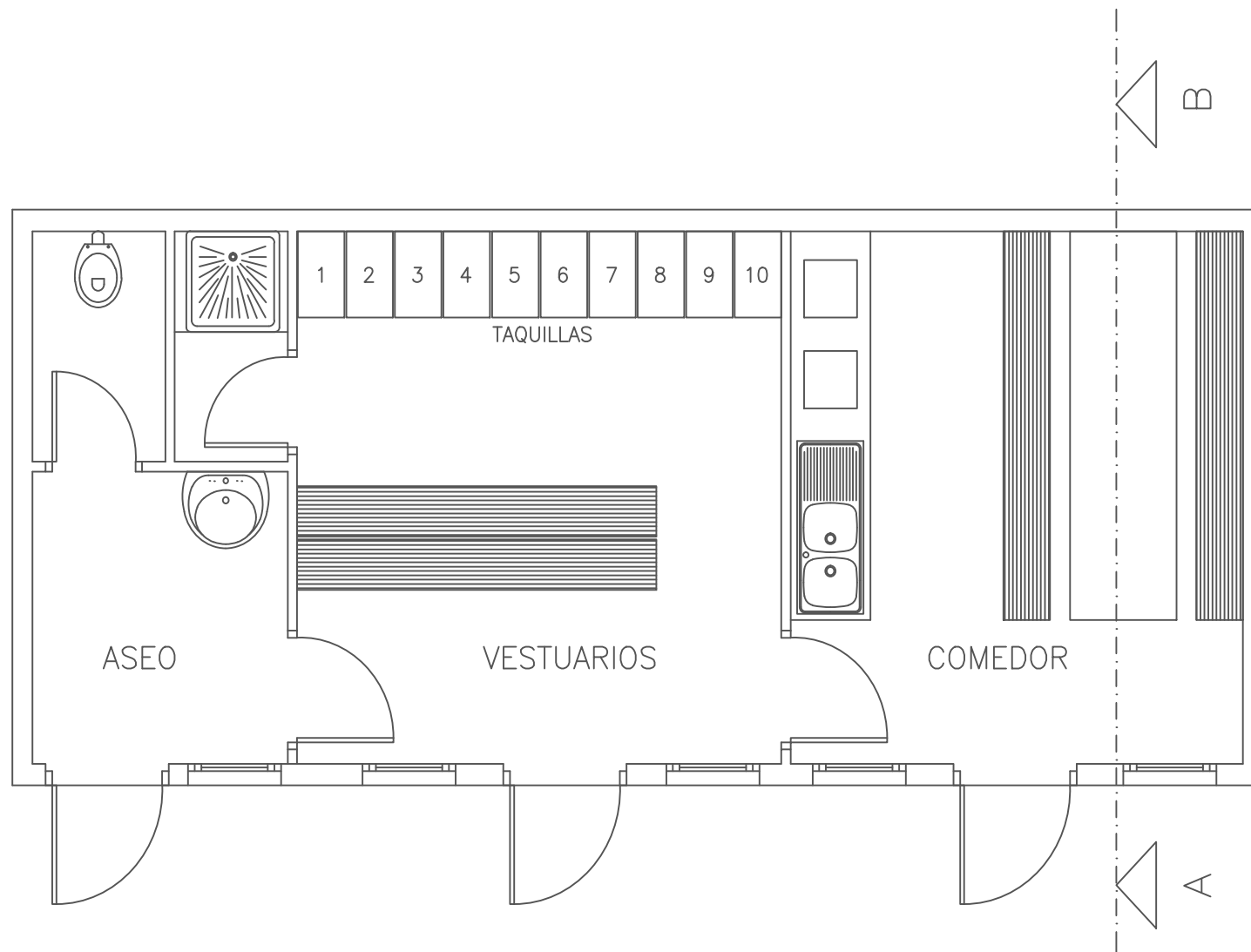
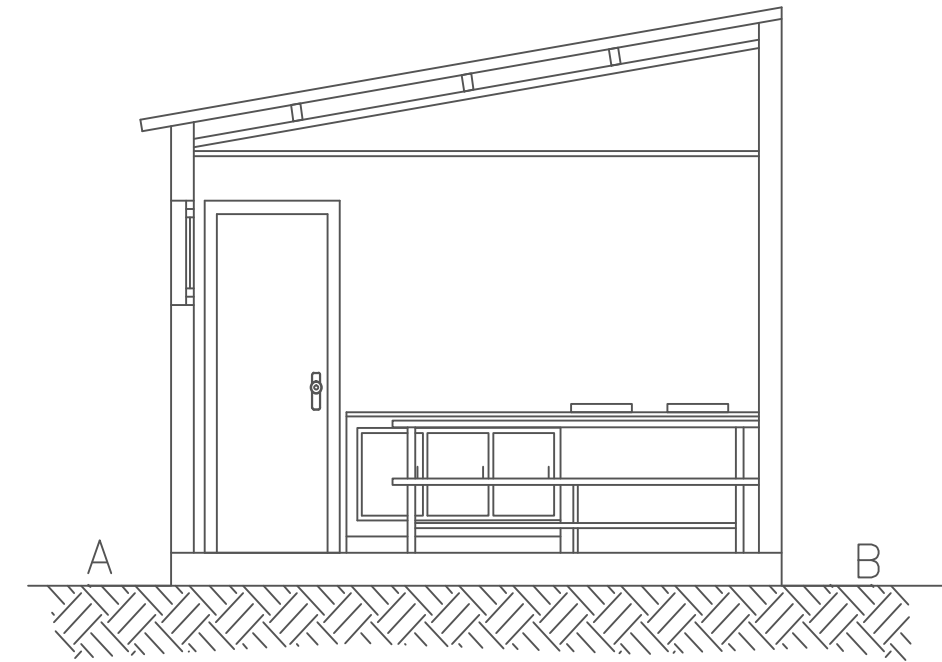
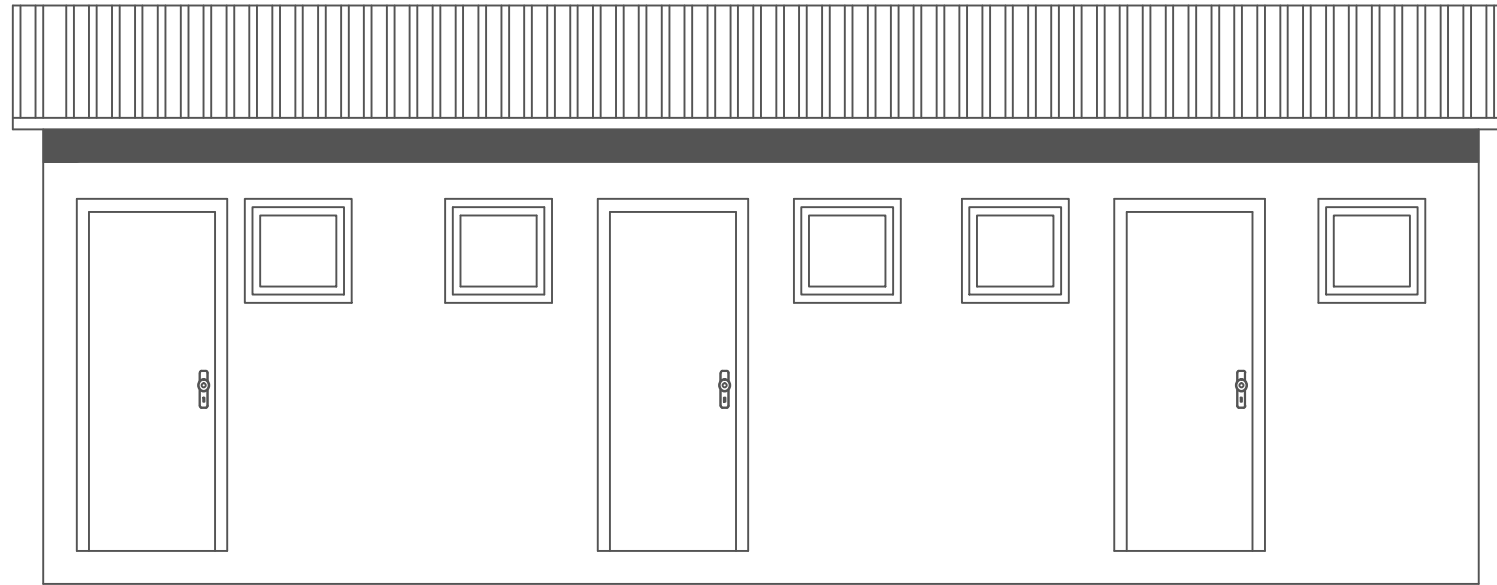




CARTEL DE OBRA

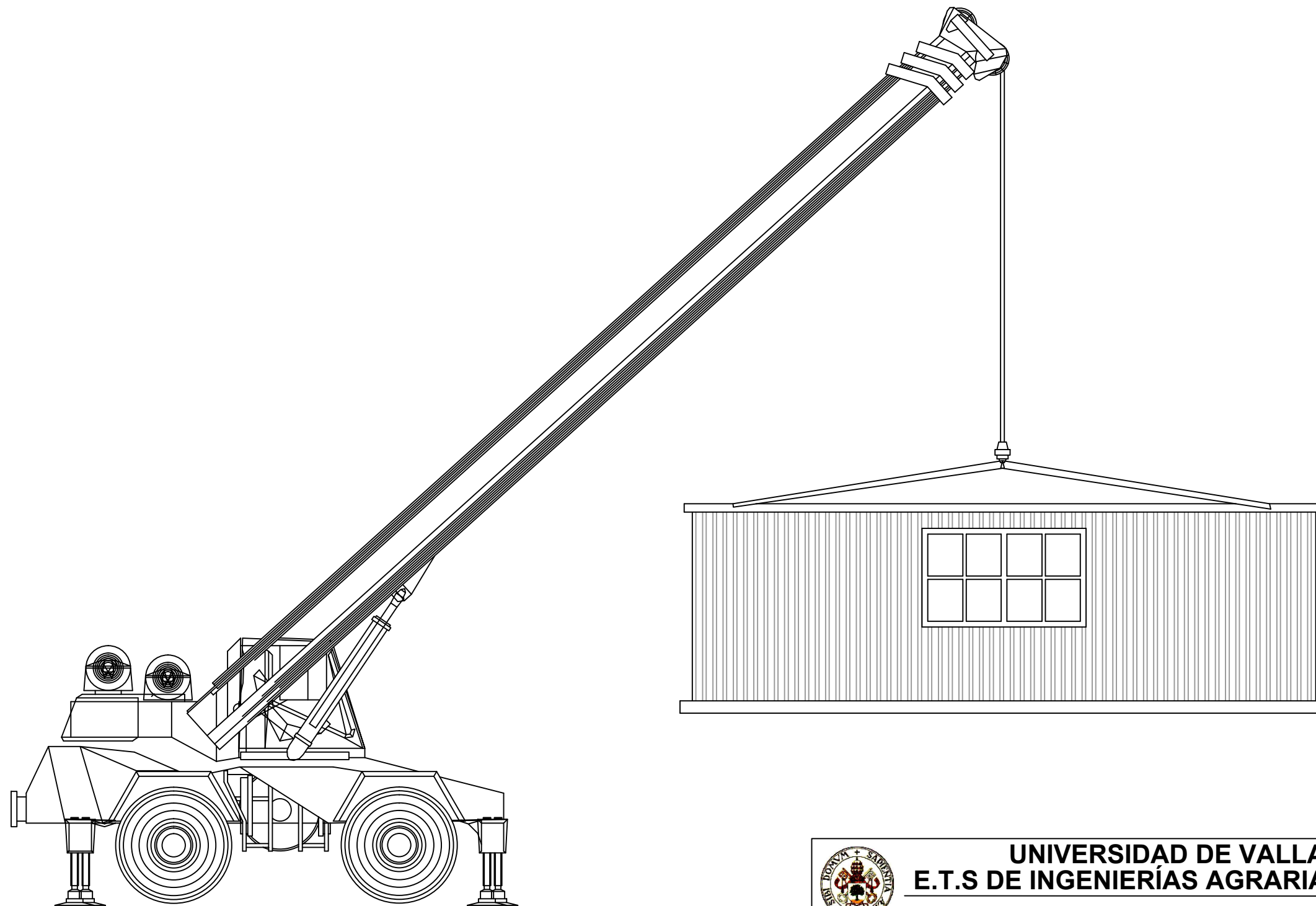


Caidas al mismo nivel

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO, BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
PROMOTOR _____ JAVIER ESTEBAN GARCÍA	SIN ESCALA ESCALA _____	VI/1 Nº PLANO _____
SEÑALIZACIÓN EN OBRA TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016	
		FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO, BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
JAVIER ESTEBAN GARCÍA PROMOTOR _____		SIN ESCALA ESCALA _____	VI/2 Nº PLANO _____
CASETA DE OBRA TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016	
		FIRMA _____	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE OVOPRODUTOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL ALLENDE DUERO (ARANDA DE DUERO - BURGOS)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
JAVIER ESTEBAN GARCÍA PROMOTOR _____		SIN ESCALA ESCALA _____	VI/3 Nº PLANO _____
MONTAJE CASETA DE OBRA CON GRÚA TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias ALUMNO/A: CARLOS ESTEBAN CABEZUDO FECHA: Junio 2016 FIRMA _____	

Documento 6.3 PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1. Pliego de cláusulas administrativas	1
1.1. Disposiciones generales	1
1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones.....	1
1.2. Disposiciones facultativas	1
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	1
1.2.2. El Promotor	1
1.2.3. El Proyectista	2
1.2.4. El Contratista y Subcontratista.....	2
1.2.5. La Dirección Facultativa	3
1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto	4
1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.....	4
1.2.8. Trabajadores Autónomos	4
1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena.....	4
1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	5
1.2.11. Recursos preventivos	5
1.3. Formación en Seguridad.....	5
1.4. Reconocimientos médicos	6
1.5. Salud e higiene en el trabajo.....	6
1.5.1. Primeros auxilios	6
1.5.2. Actuación en caso de accidente	6
1.6. Documentación de obra.....	7
1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud	7
1.6.2. Plan de seguridad y salud	7
1.6.3. Acta de aprobación del plan	7
1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo	8
1.6.5. Libro de incidencias.....	8
1.6.6. Libro de órdenes.....	8
1.6.7. Libro de visitas	9
1.6.8. Libro de subcontratación	9
1.7. Disposiciones Económicas	9
2. Pliego de condiciones técnicas particulares	10
2.1. Medios de protección colectiva	10
2.2. Medios de protección individual	10
2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort	11
2.3.1. Vestuarios	11
2.3.2. Aseos y duchas	11

2.3.3. Retretes.....	11
2.3.4. Comedor y cocina.....	12

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones generales

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 "Industria de elaboración de ovoproductos líquidos pasteurizados", situada en el Polígono Allende Duero, Aranda de Duero (Burgos), según el proyecto redactado por Carlos Esteban Cabezudo. 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.

1.2. Disposiciones facultativas

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 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

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, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, 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, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

1.2.3. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

1.2.4. El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

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 al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

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 las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, 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.

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.

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 prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

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.

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.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

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.

1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, 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.

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.

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.

1.5. Salud e higiene en el trabajo

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.

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.

1.6. Documentación de obra

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.

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.

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.

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.

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.

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.

1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

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.

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

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Documento 6.4 MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	1	CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS	
			Total 1: 1,000

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			E02AM010	1	89,000	141,000	1,000	12.549,000
							12.549,000	12.549,000
Total m2							12.549,000	
2.2	M2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	89,000	141,000		12.549,000
							12.549,000	12.549,000
Total m2							12.549,000	
2.3	M3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	55,000	30,000	0,200	330,000
							330,000	330,000
Total m3							330,000	
2.4	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	50,000	25,000	1,300	1.625,000
							1.625,000	1.625,000
Total m3							1.625,000	
2.5	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	50,000	25,000	1,300	1.625,000
							1.625,000	1.625,000
Total m3							1.625,000	
2.6	M3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	50,000	25,000	1,300	1.625,000
							1.625,000	1.625,000

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total m3	1.625,000
2.7	M3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	51,000	1,000	1,000	51,000	
							<u>51,000</u>	51,000
							Total m3	51,000
2.8	U	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
							Total u	1,000

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1	M2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF	32		1,700	0,500			27,200	
TIPO	72		3,000	0,800			172,800	
							<u>200,000</u>	<u>200,000</u>
							Total m2	200,000
3.2	M3	Hormigón HM-20/P/20/l, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF	8		1,700	1,700	0,100		2,312	
TIPO	18		3,000	3,000	0,100		16,200	
							<u>18,512</u>	<u>18,512</u>
							Total m3	18,512
3.3	M3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF	8		1,700	1,700	0,500		11,560	
TIPO	18		3,000	3,000	0,800		129,600	
							<u>141,160</u>	<u>141,160</u>
							Total m3	141,160
3.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	26						26,000	
							<u>26,000</u>	<u>26,000</u>
							Total u	26,000

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1	Kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			24.874,8				24.874,800	
							24.874,800	24.874,800
							Total kg:	24.874,800

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000	25,000		1.250,000	
							1.250,000	1.250,000
							Total m2	1.250,000

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.1	M2	Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655				885,655	
							885,655	885,655
							Total m2:	885,655
6.2	M2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655				885,655	
							885,655	885,655
							Total m2:	885,655

Presupuesto parcial nº 7 PARTICIONES INTERIORES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1	M2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.191				1.191,000	
							1.191,000	1.191,000
							Total m2:	1.191,000
7.2	M2	Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			213				213,000	
							213,000	213,000
							Total m2:	213,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:							1,000	
8.2	U	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:							1,000	
8.3	M	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	55,000			55,000	
							55,000	55,000
Total m:							55,000	
8.4	M	Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				34,000			34,000	
							34,000	34,000
Total m:							34,000	
8.5	M	Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				4,000			4,000	
							4,000	4,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total m:	4,000
8.6	M	Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							9,000	9,000
							9,000	9,000
							Total m:	9,000
8.7	M	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							51,700	51,700
							51,700	51,700
							Total m:	51,700
8.8	M	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							20,000	20,000
							20,000	20,000
							Total m:	20,000
8.9	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							2	2,000
								2,000
							Total u:	2,000
8.10	U	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							2	2,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							2,000	2,000
							Total u:	2,000
8.11	U	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total u:	4,000
8.12	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total u:	4,000
8.13	U	Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u:	2,000
8.14	U	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total u:	6,000
8.15	U	Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.16	U	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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			11				11,000	
							11,000	11,000
			Total u:					
8.17	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	25,000			250,000	
							250,000	250,000
			Total m:					
8.18	M	Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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
			10	5,000			50,000	
							50,000	50,000
			Total m:					
8.19	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,000			30,000	
							30,000	30,000
			Total m:					
8.20	U	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total m:					

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
Total u:							5,000	
8.21	M	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							31,000	
							31,000	
							<u>31,000</u>	
							31,000	
Total m:							31,000	
8.22	U	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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	
							<u>1,000</u>	
							1,000	
Total u:							1,000	
8.23	U	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm ² . Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							1,000	
							<u>1,000</u>	
							1,000	
Total u:							1,000	
8.24	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							150,000	
							150,000	
							<u>150,000</u>	
							150,000	
Total m:							150,000	
8.25	U	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.						

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
								Total u: 1,000
8.26	M	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm², para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.						
				12,000			12,000	
							12,000	12,000
								Total m: 12,000
8.27	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
								Total m: 10,000
8.28	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
								Total m: 10,000
8.29	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						
				29,000			29,000	
							29,000	29,000
								Total m: 29,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición		
8.30	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				12,000			12,000		
							12,000	12,000	
								Total m:	12,000
8.31	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				610,000			610,000		
							610,000	610,000	
								Total m:	610,000
8.32	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				136,000			136,000		
							136,000	136,000	
								Total m:	136,000
8.33	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				65,000			65,000		
							65,000	65,000	
								Total m:	65,000
8.34	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				104,000			104,000		
							104,000	104,000	
								Total m:	104,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.35	U	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total u:	4,000
8.36	U	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lumenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			61				61,000	
							61,000	61,000
							Total u:	61,000
8.37	U	Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			142				142,000	
							142,000	142,000
							Total u:	142,000
8.38	U	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000
8.39	U	Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							1,000	1,000
Total u:								1,000
8.40	U	Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
Total u:								8,000
8.41	U	Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:								1,000
8.42	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
Total u:								8,000

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
9.1	U	PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					
9.2	U	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					
9.3	U	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					
9.4	U	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					
9.5	U	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobros de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					
9.6	U	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Total u:					

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u	2,000
9.7	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				150,000			150,000	
							150,000	150,000
							Total m	150,000
9.8	U	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000
9.9	U	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 u	2,000
9.10	U	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u	8,000
9.11	U	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u	2,000
9.12	U	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total u:	10,000
9.13	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000
9.14	U	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000
9.15	U	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000

Presupuesto parcial nº 10 SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
10.1	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6.279				6.279,000	
							6.279,000	6.279,000
Total m2:							6.279,000	
10.2	M2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000	25,000		1.250,000	
							1.250,000	1.250,000
Total m2:							1.250,000	
10.3	M2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m ² ; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m ² ; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			100				100,000	
							100,000	100,000
Total m2:							100,000	

Presupuesto parcial nº 11 CARPINTERIA

Nº	Ud	Descripción						Medición
11.1	M2	Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,500	2,500		6,250	
							6,250	6,250
			Total m2					6,250
11.2	U	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			17				17,000	
							17,000	17,000
			Total u					17,000
11.3	U	Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u					4,000
11.4	U	Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total u					5,000

Presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
12.1	T	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total t:					
12.2	M	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				460,000			460,000	
							460,000	460,000
			Total m:					
12.3	U	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Documento 6.5 PRESUPUESTO

<h2>Cuadro de precios nº 1</h2>

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 CONSECUION DE PERMISOS Y LICENCIAS		
1.1	1 CONSECUION DE PERMISOS Y LICENCIAS	19.077,00	DIECINUEVE MIL SETENTA Y SIETE EUROS
	2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
2.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,52	CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3	m3 Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	13,14	TRECE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
2.4	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	17,15	DIECISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.5	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	4,24	CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.6	m3 Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.7	m3 Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	22,99	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.8	u Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	643,80	SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3 CIMENTACIÓN			
3.1	m2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.	20,89	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2	m3 Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	95,56	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.3	m3 Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	166,39	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	28,19	VEINTIOCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4 ESTRUCTURA			
4.1	kg Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5 CUBIERTAS			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	41,98	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)			
6.1	m2 Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012	129,49	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2	m2 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	24,18	VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7 PARTICIONES INTERIORES			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1	m2 Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en láminas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	57,06	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.2	m2 Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	21,65	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8 INSTALACIONES			
8.1	u Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	163,95	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2	u Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	689,68	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3	m Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	29,56	VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.4	m Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	7,62	SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.5	m Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.6	m Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.7	m Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	17,13	DIECISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.8	m Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	24,00	VEINTICUATRO EUROS

Alumno: Carlos Esteban Cabezedo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.9	u Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	27,88	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.10	u Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	289,77	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.11	u Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	120,43	CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.12	u Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	98,21	NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
8.13	u Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.	368,40	TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.14	u Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	244,43	DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.15	u Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	248,21	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.16	u 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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.	29,43	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.17	m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	8,52	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.18	m Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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.	12,41	DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
8.19	m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	26,81	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
8.20	u Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	133,53	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.21	m Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	44,26	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
8.22	u Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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.	352,20	TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.23	u Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm ² . Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.	1.876,32	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.24	m Red de toma de tierra de estructura, realizada 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.	9,03	NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
8.25	u Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.	42,93	CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Alumno: Carlos Esteban Cabezedo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.26	m Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm ² , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	273,85	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.27	m Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	23,24	VEINTITRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.28	m Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	32,54	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.29	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	34,59	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.30	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	78,20	SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.31	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	11,40	ONCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.32	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	9,15	NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.33	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT	74,40	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.34	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	34,42	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.35	u Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.	148,52	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.36	u Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lumenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	210,31	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
8.37	u Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	623,76	SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.38	u Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.	6,11	SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8.39	u Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.	18,57	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.40	u Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.	38,31	TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
8.41	u Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE	20.000,00	VEINTE MIL EUROS

Alumno: Carlos Esteban Cabezado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.42	u Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	71,01	SETENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO			
9.1	u PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
9.2	u Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	169,99	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.3	u Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.	365,54	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.4	u Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.	72,23	SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
9.5	u Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrado de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	49,53	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.6	u Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	175,93	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.7	m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,94	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.8	u Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	15,64	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.9	u 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.	19,41	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.10	u Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.11	u Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,77	UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.12	u Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.13	u Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,71	DOCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
9.14	u Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,41	UN EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.15	u Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,06	SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	10 SOLADOS Y ALICATADOS		
10.1	m2 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	12,51	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
10.2	m2 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	19,42	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
10.3	m2 Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	32,86	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11 CARPINTERIA			
11.1	m2 Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).	224,70	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
11.2	u Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	114,11	CIENTO CATORCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.3	u Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	5.414,57	CINCO MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.4	u Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5. 12 URBANIZACIÓN	308,75	TRESCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.1	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.	52,74	CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.2	m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	25,34	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.3	u Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	498,71	CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

En Aranda de Duero a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

<h2>Cuadro de precios nº 2</h2>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1	u de Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE		
	Sin descomposición	19.417,48	
	3 % Costes indirectos	582,52	
			20.000,00
2	m2 de Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,10	
	Maquinaria	0,40	
	3 % Costes indirectos	0,02	
			0,52
3	m2 de Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,13	
	Maquinaria	0,75	
	3 % Costes indirectos	0,03	
			0,91
4	m3 de Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	2,35	
	Maquinaria	14,30	
	3 % Costes indirectos	0,50	
			17,15
5	m3 de Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	15,12	
	Maquinaria	7,20	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,67	
			22,99
6	m3 de Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,44	
	Maquinaria	11,32	
	3 % Costes indirectos	0,38	
			13,14
7	m3 de Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.		
	Maquinaria	1,50	
	3 % Costes indirectos	0,05	
			1,55
8	m3 de Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.		
	Maquinaria	4,12	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			4,24
9	u de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
	Mano de obra	35,90	
	Maquinaria	4,81	
	Materiales	88,93	
	3 % Costes indirectos	3,89	
			133,53

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
10	u de Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	474,87	
	Maquinaria	25,26	
	Materiales	124,92	
	3 % Costes indirectos	18,75	
			643,80
11	m de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.		
	Mano de obra	10,19	
	Materiales	15,84	
	3 % Costes indirectos	0,78	
			26,81
12	m ³ de Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	33,96	
	Maquinaria	7,66	
	Materiales	119,92	
	3 % Costes indirectos	4,85	
			166,39
13	m ² de Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.		
	Mano de obra	9,38	
	Maquinaria	2,91	
	Materiales	7,99	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,61	
			20,89
14	m3 de Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	10,08	
	Maquinaria	13,35	
	Materiales	69,35	
	3 % Costes indirectos	2,78	
			95,56
15	m2 de Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
	Mano de obra	2,79	
	Materiales	9,36	
	3 % Costes indirectos	0,36	
			12,51
16	m2 de Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
	Mano de obra	4,16	
	Materiales	14,68	
	Por redondeo	0,01	
	3 % Costes indirectos	0,57	
			19,42
17	kg de Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.		
	Mano de obra	0,55	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	1,43	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Por redondeo	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,06	2,20
18	u de Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.		
	Mano de obra	15,38	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	11,85	
	3 % Costes indirectos	0,82	28,19
19	m2 de Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en láminas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.		
	Mano de obra	13,08	
	Maquinaria	9,26	
	Materiales	33,06	
	3 % Costes indirectos	1,66	57,06
20	m2 de Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012		
	Mano de obra	6,92	
	Maquinaria	2,73	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	116,07	
	3 % Costes indirectos	3,77	
			129,49
21	m2 de Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.		
	Mano de obra	17,19	
	Materiales	6,29	
	3 % Costes indirectos	0,70	
			24,18
22	m2 de Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	Mano de obra	7,35	
	Materiales	13,67	
	3 % Costes indirectos	0,63	
			21,65
23	m2 de Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.		
	Mano de obra	11,21	
	Materiales	29,55	
	3 % Costes indirectos	1,22	
			41,98

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
24	m2 de Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxidico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.		
	Mano de obra	14,63	
	Materiales	17,27	
	3 % Costes indirectos	0,96	
			32,86
25	u de Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.		
	Mano de obra	5,00	
	Materiales	294,76	
	3 % Costes indirectos	8,99	
			308,75
26	m2 de Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	18,31	
	Materiales	199,85	
	3 % Costes indirectos	6,54	
			224,70
27	u de Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	14,65	

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	96,14	
	3 % Costes indirectos	3,32	
			114,11
28	u de Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	Mano de obra	128,14	
	Materiales	5.128,72	
	3 % Costes indirectos	157,71	
			5.414,57
29	m de Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.		
	Mano de obra	16,02	
	Materiales	8,59	
	Por redondeo	-0,01	
	3 % Costes indirectos	0,74	
			25,34
30	u de Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	91,53	
	Materiales	392,65	
	3 % Costes indirectos	14,53	
			498,71

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
31	m de Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	Mano de obra	8,97	
	Maquinaria	1,55	
	Materiales	32,45	
	3 % Costes indirectos	1,29	
			44,26
32	u de Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm ² . Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.		
	Mano de obra	37,07	
	Materiales	1.784,60	
	3 % Costes indirectos	54,65	
			1.876,32
33	u de Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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.		
	Mano de obra	18,54	
	Materiales	323,40	
	3 % Costes indirectos	10,26	
			352,20

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
34	m de Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm ² , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	Mano de obra	10,09	
	Maquinaria	1,55	
	Materiales	254,23	
	3 % Costes indirectos	7,98	
			273,85
35	m de Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	18,85	
	3 % Costes indirectos	0,68	
			23,24
36	m de Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	27,88	
	3 % Costes indirectos	0,95	
			32,54

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
37	m de Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	29,87	
	3 % Costes indirectos	1,01	
			34,59
38	m de Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	72,21	
	3 % Costes indirectos	2,28	
			78,20
39	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	5,17	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,15
40	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	7,36	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,33	
			11,40
41	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	Mano de obra	4,45	
	Materiales	28,97	
	3 % Costes indirectos	1,00	
			34,42
42	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	Mano de obra	4,45	
	Materiales	67,78	
	3 % Costes indirectos	2,17	
			74,40
43	m de Red de toma de tierra de estructura, realizada 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.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	5,06	
	3 % Costes indirectos	0,26	
			9,03
44	u de Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.		
	Mano de obra	27,80	
	Materiales	13,88	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	1,25	
45	u de Emergencia led Normalux Via Led VS (1h·120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envolvente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.		42,93
	Mano de obra	11,49	
	Materiales	132,70	
	3 % Costes indirectos	4,33	
46	u de Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		148,52
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	599,84	
	3 % Costes indirectos	18,17	
47	u de Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lúmenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		623,76
	Mano de obra	14,83	
	Materiales	189,35	
	3 % Costes indirectos	6,13	
			210,31

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
48	u de Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		
	Mano de obra	60,99	
	Materiales	98,18	
	3 % Costes indirectos	4,78	
			163,95
49	u de Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)		
	Mano de obra	57,19	
	Materiales	612,40	
	3 % Costes indirectos	20,09	
			689,68
50	m de Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	5,72	
	Materiales	22,98	
	3 % Costes indirectos	0,86	
			29,56
51	m de Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	4,41	
	3 % Costes indirectos	0,22	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			7,62
52	m de Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	6,30	
	3 % Costes indirectos	0,28	
			9,57
53	m de Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	8,54	
	3 % Costes indirectos	0,35	
			11,88
54	m de Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	13,64	
	3 % Costes indirectos	0,50	
			17,13
55	m de Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	20,31	
	3 % Costes indirectos	0,70	
			24,00
56	u de Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	4,99	
	Materiales	22,08	
	3 % Costes indirectos	0,81	
			27,88
57	u 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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.		
	Mano de obra	7,98	
	Materiales	20,59	
	3 % Costes indirectos	0,86	
			29,43
58	m de Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	5,28	
	3 % Costes indirectos	0,25	
			8,52
59	m de Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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.		
	Mano de obra	4,99	
	Materiales	7,06	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,36	
60	u de Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.		12,41
	Mano de obra	92,57	
	Materiales	188,76	
	3 % Costes indirectos	8,44	
61	u de Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.		289,77
	Mano de obra	15,96	
	Materiales	100,96	
	3 % Costes indirectos	3,51	
62	u de Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		120,43
	Mano de obra	21,95	
	Materiales	73,40	
	3 % Costes indirectos	2,86	
63	u de Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.		98,21
	Mano de obra	35,91	
	Materiales	201,40	

Alumno: Carlos Esteban Cabezu
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	7,12	
			244,43
64	u de Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.		
	Mano de obra	19,95	
	Materiales	337,72	
	3 % Costes indirectos	10,73	
			368,40
65	u de Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.		
	Mano de obra	39,52	
	Materiales	125,52	
	3 % Costes indirectos	4,95	
			169,99
66	u de Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.		
	Mano de obra	3,82	
	Materiales	14,21	
	3 % Costes indirectos	0,54	
			18,57
67	u de Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.		
	Mano de obra	38,12	
	Materiales	202,86	
	3 % Costes indirectos	7,23	
			248,21

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
68	u de Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.		
	Mano de obra	27,80	
	Materiales	9,39	
	3 % Costes indirectos	1,12	
			38,31
69	u de Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	8,32	
	Materiales	60,62	
	3 % Costes indirectos	2,07	
			71,01
70	u de Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	0,83	
	Materiales	5,10	
	3 % Costes indirectos	0,18	
			6,11
71	m de Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	0,84	
	Materiales	0,07	
	3 % Costes indirectos	0,03	
			0,94
72	u de Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	1,68	
	Materiales	13,50	

Alumno: Carlos Esteban Cabezudo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,46	
			15,64
73	u de Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	2,64	
	Materiales	16,20	
	3 % Costes indirectos	0,57	
			19,41
74	u de Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	4,63	
	3 % Costes indirectos	0,14	
			4,77
75	u de Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	1,72	
	3 % Costes indirectos	0,05	
			1,77
76	u de Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	0,41	
	3 % Costes indirectos	0,01	
			0,42
77	u de Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	12,34	
	3 % Costes indirectos	0,37	
			12,71
78	u de Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	1,37	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,04	
			1,41
79	u de Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	6,85	
	3 % Costes indirectos	0,21	
			7,06
80	u de Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.		
	Materiales	70,13	
	3 % Costes indirectos	2,10	
			72,23
81	u de Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.		
	Materiales	48,09	
	3 % Costes indirectos	1,44	
			49,53
82	u de Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.		
	Materiales	354,89	
	3 % Costes indirectos	10,65	
			365,54
83	u de Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm		
	Materiales	170,81	
	3 % Costes indirectos	5,12	
			175,93

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
84	u de PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA		
	Sin descomposición	1.000,00	
	3 % Costes indirectos	30,00	
			1.030,00
85	1 de CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS		
	Sin descomposición	18.521,36	
	3 % Costes indirectos	555,64	
			19.077,00
86	t de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.		
	Mano de obra	0,90	
	Maquinaria	18,30	
	Materiales	32,00	
	3 % Costes indirectos	1,54	
			52,74

Aranda de Duero a, 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Presupuestos parciales

Presupuesto parcial nº 1 CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	1	CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS			
			Total 1:	1,000	19.077,00
		Total presupuesto parcial nº 1 CONSECUCION DE PERMISOS Y LICENCIAS :			19.077,00

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	141,000	1,000	12.549,000	12.549,000
E02AM010							12.549,000	
							12.549,000	
		Total m2				12.549,000	0,52	6.525,48
2.2	M2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	141,000		12.549,000	12.549,000
							12.549,000	
							12.549,000	
		Total m2				12.549,000	0,91	11.419,59
2.3	M3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	55,000	30,000	0,200	330,000	330,000
							330,000	
							330,000	
		Total m3				330,000	13,14	4.336,20
2.4	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000	25,000	1,300	1.625,000	1.625,000
							1.625,000	
							1.625,000	
		Total m3				1.625,000	17,15	27.868,75
2.5	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000	25,000	1,300	1.625,000	1.625,000
							1.625,000	
							1.625,000	
		Total m3				1.625,000	4,24	6.890,00
2.6	M3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000	25,000	1,300	1.625,000	
							1.625,000	

Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
						1.625,000	1.625,000	
		Total m3			1.625,000	1,55	2.518,75	
2.7	M3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	51,000	1,000	1,000	51,000	
							51,000	51,000
		Total m3			51,000	22,99	1.172,49	
2.8	U	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u			1,000	643,80	643,80	
Total presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :							61.375,06	

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	M2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF			32	1,700	0,500		27,200	
TIPO			72	3,000	0,800		172,800	
							200,000	200,000
			Total m2:			200,000	20,89	4.178,00
3.2	M3	Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF			8	1,700	1,700	0,100	2,312	
TIPO			18	3,000	3,000	0,100	16,200	
							18,512	18,512
			Total m3:			18,512	95,56	1.769,01
3.3	M3	Hormigón armado HA-25/P/40/I/a, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IYF			8	1,700	1,700	0,500	11,560	
TIPO			18	3,000	3,000	0,800	129,600	
							141,160	141,160
			Total m3:			141,160	166,39	23.487,61
3.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000
			Total u:			26,000	28,19	732,94
Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN :								30.167,56

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50,000		25,000		1.250,000	
							1.250,000	1.250,000
			Total m2		1.250,000	41,98	52.475,00	
			Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTAS :					52.475,00

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1	M2	Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta y sellado de juntas en el lado exterior con silicona neutra sobre cordón de espuma de polietileno expandido de celda cerrada. Totalmente montados. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 14992:2008+A1:2012	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655					
						885,655	885,655	
						885,655	885,655	
			Total m2:		885,655	129,49	114.683,47	
6.2	M2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			885,655					
						885,655	885,655	
						885,655	885,655	
			Total m2:		885,655	24,18	21.415,14	
Total presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS) :							136.098,61	

Presupuesto parcial nº 7 PARTICIONES INTERIORES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1	M2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (E1120). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.191				1.191,000	
							1.191,000	1.191,000
		Total m2				1.191,000	57,06	67.958,46
7.2	M2	Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			213				213,000	
							213,000	213,000
		Total m2				213,000	21,65	4.611,45
Total presupuesto parcial nº 7 PARTICIONES INTERIORES :								72.569,91

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
8.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:						1,000	163,95	163,95
8.2	U	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:						1,000	689,68	689,68
8.3	M	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	55,000			55,000	
							55,000	55,000
Total m:						55,000	29,56	1.625,80
8.4	M	Tubería de PVC-C de diámetro 16 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				34,000			34,000	
							34,000	34,000
Total m:						34,000	7,62	259,08
8.5	M	Tubería de PVC-C de diámetro 20 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			4,000			4,000	
						4,000	4,000
		Total m	4,000			9,57	38,28
8.6	M	Tubería de PVC-C de diámetro 25 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9,000			9,000	
						9,000	9,000
		Total m	9,000			11,88	106,92
8.7	M	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			51,700			51,700	
						51,700	51,700
		Total m	51,700			17,13	885,62
8.8	M	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN25, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20,000			20,000	
						20,000	20,000
		Total m	20,000			24,00	480,00
8.9	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total u	2,000			27,88	55,76

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8.10	U	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:			2,000	289,77	579,54
8.11	U	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.						
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:			4,000	120,43	481,72
8.12	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.						
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:			4,000	98,21	392,84
8.13	U	Urinario doméstico de porcelana vitrificada en color, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado, funcionando.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:			2,000	368,40	736,80
8.14	U	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.						
			6				6,000	
							6,000	6,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
		Total u					6,000	244,43	1.466,58
8.15	U	Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
		Total u					1,000	248,21	248,21
8.16	U	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 rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, 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. s/CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		11					11,000		
							11,000	11,000	
		Total u					11,000	29,43	323,73
8.17	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		10	25,000				250,000		
							250,000	250,000	
		Total m					250,000	8,52	2.130,00
8.18	M	Canalón de PVC circular, con 125 mm de desarrollo, 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	
		10	5,000				50,000		
							50,000	50,000	
		Total m					50,000	12,41	620,50
8.19	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	30,000				30,000		

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
						30,000	30,000	
		Total m			30,000	26,81	804,30	
8.20	U	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
		Total u			5,000	133,53	667,65	
8.21	M	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x95 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							31,000	
							31,000	31,000
		Total m			31,000	44,26	1.372,06	
8.22	U	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, 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 u			1,000	352,20	352,20	
8.23	U	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 400A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Total u:				1,000	1.876,32	1.876,32
8.24	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			150,000				150,000		
							150,000	150,000	
			Total m:				150,000	9,03	1.354,50
8.25	U	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	42,93	42,93
8.26	M	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			12,000				12,000		
							12,000	12,000	
			Total m:				12,000	273,85	3.286,20
8.27	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x10 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10,000				10,000		
							10,000	10,000	
			Total m:				10,000	23,24	232,40
8.28	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x16 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000				
						10,000		
							10,000	
			Total m	10,000		32,54	325,40	
8.29	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				29,000			29,000	
							29,000	29,000
			Total m	29,000		34,59	1.003,11	
8.30	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x25 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				12,000			12,000	
							12,000	12,000
			Total m	12,000		78,20	938,40	
8.31	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				610,000			610,000	
							610,000	610,000
			Total m	610,000		11,40	6.954,00	
8.32	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				136,000			136,000	
							136,000	136,000
			Total m	136,000		9,15	1.244,40	

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
8.33	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x25 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M50/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			65,000						65,000
									65,000
			Total m		65,000	74,40	4.836,00		
8.34	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x10 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			104,000						104,000
									104,000
			Total m		104,000	34,42	3.579,68		
8.35	U	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envolvente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4						4,000
									4,000
			Total u		4,000	148,52	594,08		
8.36	U	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2600 lumenes con un consumo de 31 W (eficacia del sistema 84 lm/W). Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			61						61,000
									61,000
			Total u		61,000	210,31	12.828,91		
8.37	U	Luminaria suspendida decorativa para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 lámpara de halogenuros metálicos Mastercolour de 150 W. G12. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			142			142,000	
						142,000	142,000
		Total u:			142,000	623,76	88.573,92
8.38	U	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.					
			8			8,000	
						8,000	8,000
		Total u:			8,000	6,11	48,88
8.39	U	Elemento de aluminio con doble apertura frontal de potencia 80 W conforme a la norma UNE 90158 y con los requisitos de la directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, marcado CE. Dimensiones 430 mm altura total, 350 mm entre ejes, 95 mm profundidad y 80 mm de ancho. Color blanco RAL 9010. Totalmente instalado sobre soportes.					
			1			1,000	
						1,000	1,000
		Total u:			1,000	18,57	18,57
8.40	U	Pulsador de alarma rearmable color rojo. Incluye tapa de protección y diodo zenner (permite su identificación por la central). Diseñado para montaje en superficie o empotrado y gran facilidad para conexión y mantenimiento. Rotulado pictogramas estándar. Incluye llave de reposición. Medidas: 110 x 105 x 63 mm. Certificado EN 54-11-2001.					
			8			8,000	
						8,000	8,000
		Total u:			8,000	38,31	306,48
8.41	U	Instalación de frío que incluye condensador evaporativo, compresor y evaporador de carcasa de chapa de acero galvanizado y prelacada en blanco para una fácil limpieza. Los ventiladores son helicoidales de 450 mm de diámetro, 1500 rpm, 400 V y 50 Hz. Incluye tuberías de refrigerante, con uniones, codos y soldadura, y la mano de obra necesaria para la realización de la instalación. Cumple la normativa CE					
			1			1,000	
						1,000	1,000
		Total u:			1,000	20.000,00	20.000,00
8.42	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.					

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			8				
						8,000	
						8,000	8,000
					Total u:	8,000	71,01
							568,08
							Total presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES :
							163.093,48

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1	U	PASO HIGIENICO ENTRADA A FABRICA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u			1,000	1.030,00	1.030,00	
9.2	U	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u			2,000	169,99	339,98	
9.3	U	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u			2,000	365,54	731,08	
9.4	U	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u			1,000	72,23	72,23	
9.5	U	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u			2,000	49,53	99,06	
9.6	U	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm						

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2					
						2,000		
						2,000	2,000	
			Total u:			2,000	175,93	351,86
9.7	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				150,000			150,000	
							150,000	150,000
			Total m:			150,000	0,94	141,00
9.8	U	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:			1,000	15,64	15,64
9.9	U	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 u:			2,000	19,41	38,82
9.10	U	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total u:			8,000	4,77	38,16
9.11	U	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:			2,000	1,77	3,54

Presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
9.12	U	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total u:			10,000	0,42	4,20
9.13	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total u:			8,000	12,71	101,68
9.14	U	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total u:			8,000	1,41	11,28
9.15	U	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total u:			8,000	7,06	56,48
Total presupuesto parcial nº 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO :								3.035,01

Presupuesto parcial nº 10 SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.1	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6.279				6.279,000	
							6.279,000	6.279,000
Total m2:					6.279,000	12,51	78.550,29	
10.2	M2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm ² , Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000	25,000		1.250,000	
							1.250,000	1.250,000
Total m2:					1.250,000	19,42	24.275,00	
10.3	M2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m ² ; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m ² ; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			100				100,000	
							100,000	100,000
Total m2:					100,000	32,86	3.286,00	
Total presupuesto parcial nº 10 SOLADOS Y ALICATADOS :							106.111,29	

Presupuesto parcial nº 11 CARPINTERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
11.1	M2	Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, 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 (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,500	2,500		6,250	
							6,250	6,250
		Total m2				6,250	224,70	1.404,38
11.2	U	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150x210 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			17				17,000	
							17,000	17,000
		Total u				17,000	114,11	1.939,87
11.3	U	Muelle de carga automático de 3,50 m. de plataforma, 2,50 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u				4,000	5.414,57	21.658,28
11.4	U	Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 120x80 cm. de medidas totales, de 2 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
		Total u				5,000	308,75	1.543,75
Total presupuesto parcial nº 11 CARPINTERIA :							26.546,28	

Presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.1	T	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total t:				3,000	52,74
12.2	M	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				460,000			460,000	
							460,000	460,000
			Total m:				460,000	25,34
12.3	U	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:				2,000	498,71
Total presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN :							12.812,04	

Presupuesto de ejecución material

2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	61.375,06
1 CIMENTACIÓN	30.167,56
4 ESTRUCTURA	54.724,56
5 CUBIERTAS	52.475,00
6 CERRAMIENTOS (FACHADAS)	136.098,61
7 PARTICIONES INTERIORES	72.569,91
8 INSTALACIONES	163.093,48
9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO	3.035,01
10 SOLADOS Y ALICATADOS	106.111,29
11 CARPINTERIA	26.546,28
12 URBANIZACIÓN	12.812,04
Total	719.008,80

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS DIECINUEVE MIL OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS.

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo

Resumen del presupuesto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)	%
Capítulo 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	61.375,06	8,54
Capítulo 3 CIMENTACIÓN.	30.167,56	4,20
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	54.724,56	7,61
Capítulo 5 CUBIERTAS.	52.475,00	7,30
Capítulo 6 CERRAMIENTOS (FACHADAS).	136.098,61	18,93
Capítulo 7 PARTICIONES INTERIORES.	72.569,91	10,09
Capítulo 8 INSTALACIONES.	163.093,48	22,68
Capítulo 9 SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO.	3.035,01	0,42
Capítulo 10 SOLADOS Y ALICATADOS.	106.111,29	14,76
Capítulo 11 CARPINTERIA.	26.546,28	3,69
Capítulo 12 URBANIZACIÓN.	12.812,04	1,78
Presupuesto de ejecución material	719.008,80	
▪ 16% de gastos generales.	115.041,41	
▪ 6% de beneficio industrial.	43.140,53	
▪ Suma	877.190,74	
▪ 21% IVA.	184.210,06	
Capítulo 1 CONSECUCIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS	19.077,00	
▪ 21 % IVA.	4006,17	
Capítulo 13 MAQUINARIA Y EQUIPOS	177.178,10	
▪ 21% IVA.	37.207,40	
Presupuesto de ejecución por contrata	1.298.869,47	
Honorarios del proyectista		Importe (€)
Proyecto	2,00% sobre PEM	14.380,18

▪ IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	3.019,84
	Total honorarios de Proyecto	17.400,02
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	14.380,18
▪ IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	3.019,84
	Total honorarios de Dirección de obra	17.400,02
Total honorarios de PROYECTISTA		34.800,04
Honorarios del coordinador de seguridad y salud laboral		Importe (€)
Redacción del documento de SSL	1,00 % sobre el PEM	7.190,09
▪ IVA	21% sobre los honorarios de redacción del documento de SSL	1.509,92
	Total honorarios de redacción del documento	8.700,01
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	14.380,18
▪ IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	3.019,84
	Total honorarios de Dirección de obra	17.400,02
Total honorarios de COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		26.100,03
Total honorarios		60.900,07
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.359.769,54

Asciende el presupuesto general, para conocimiento del promotor, a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS (1.359.769,54 €).

En Aranda de Duero, a 4 de julio de 2016

Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Carlos Esteban Cabezudo