



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS**

**PROYECTO DE FÁBRICA DE DERIVADOS
CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL
DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia)**

Alumna: Leonor Escudero López

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutora: M^a Teresa Manso Alonso
Director: Javier C. Rodríguez Álvarez

Julio de 2017

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO I: MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I: Estudio de Alternativas

ANEJO II: Ficha urbanística

ANEJO III: Ingeniería del proceso

ANEJO IV: Estudio geotécnico

ANEJO V: Ingeniería de las obras

ANEJO VI: Cálculo de instalaciones

 SUB-ANEJO VI.I: Cálculo de instalaciones. Fontanería

 SUB-ANEJO VI.II: Cálculo de instalaciones. Saneamiento

 SUB-ANEJO VI.III: Cálculo de instalaciones. Frigorífica

 SUB-ANEJO VI.IV: Cálculo de instalaciones. Eléctrica

ANEJO VII: Estudio de impacto ambiental

ANEJO VIII: Programación para la ejecución

ANEJO IX: Estudio de protección contra incendios

ANEJO X: Estudio de protección contra ruidos

ANEJO XI: Estudio de eficiencia energética

ANEJO XII: Estudio de gestión de residuos

ANEJO XIII: Plan de control de calidad de ejecución de la obra

ANEJO XIV: Estudio económico

ANEJO XV: Justificación de precios

ANEJO XVI: Estudio de seguridad y salud.

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

DOCUMENTO I MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

1	Objeto del proyecto.....	1
2	Agentes	1
3	Naturaleza del proyecto	1
4	Situación y emplazamiento	1
5	Antecedentes.....	2
5.1	Motivación del proyecto	2
5.2	Estudios previos	2
5.3	Planes	3
6	Bases del proyecto	3
6.1	Finalidad del proyecto.....	3
6.2	Criterios de valor	3
6.3	Condicionantes del proyecto.....	4
6.3.1	Condicionantes impuestos por el promotor	4
6.3.2	Condicionantes legales.....	4
6.3.3	Condicionantes ambientales.....	4
7	Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada	5
8	Ingeniería del proyecto	6
8.1	Ingeniería del proceso	6
8.1.1	Diseño del proceso productivo.....	6
8.1.1.1	Uso de materias primas	6
8.1.1.2	Producción.....	8
8.1.1.3	Actividades del proceso productivo	8
8.1.1.4	Maquinaria necesaria en el proceso productivo	10
8.1.1.5	Identificación de las áreas funcionales y actividades.....	10
8.1.1.6	Necesidades de personal.....	12
8.2	Ingeniería de las obras	13
8.2.1	Características generales	13
8.2.2	Cimentación	13

8.2.3	Estructura	14
8.2.4	Cerramientos	14
8.2.5	Carpintería.....	15
8.2.6	Solera	16
8.2.7	Solados	16
8.2.8	Cubierta.....	16
8.2.9	Falsos techos	17
8.2.10	Vallado perimetral.....	17
8.3	Ingeniería de las instalaciones.....	17
8.3.1	Instalación de fontanería	17
8.3.2	Instalación de saneamiento	18
8.3.3	Instalación de frío	18
8.3.4	Instalación eléctrica	18
8.3.5	Instalación contra incendios.....	19
9	Cumplimiento del código técnico de la edificación	21
9.1	Documento básico – SE: Seguridad estructural.....	21
9.2	Documento básico - SI: Seguridad en caso de Incendio.....	21
9.3	Documento básico – SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad	22
9.4	Documento básico – HS: Salubridad	22
9.5	Documento básico – HR: Protección frente al ruido.....	22
9.6	Documento básico - HE: Ahorro de Energía	23
10	Programación de las obras	23
11	Puesta en marcha de las obras	25
12	Estudio de Seguridad y Salud.....	26
13	Estudio de impacto ambiental	27
14	Estudio económico.	27
15	Resumen del presupuesto	28

1 Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es el diseño, construcción y puesta en marcha de una industria de derivados cárnicos destinada a la elaboración de chorizos frescos dulces y picantes en el Polígono Industrial de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

Se definirán tanto el proceso productivo como las obras e instalaciones necesarias para albergar la industria y el estudio económico de viabilidad del proyecto.

Ha de servir, así mismo, para completar el plan de estudios vigente en la Universidad de Valladolid, con el fin de obtener la titulación de Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

2 Agentes

El promotor será D. Valentín López Tejedor.

A petición de dicho promotor, la alumna de la titulación de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Leonor Escudero López, se ha encargado de la redacción del proyecto de fábrica de derivados cárnicos en el polígono industrial de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

La dirección de obras se llevará a cabo por la redactora del proyecto junto con el promotor que escogerán a los contratistas encargados de la ejecución del proyecto.

La evaluación de las obras así como la posterior gestión de la industria correrá a cargo del promotor.

3 Naturaleza del proyecto

La industria objeto de este proyecto tiene como finalidad la producción de embutido cárnico fresco en ristras, compuesto por un 58% de carne de cerdo, un 39% de grasa y un 3 % de condimentos (pimentón dulce y picante, ajo en polvo y sal) para su comercialización en envases de 300g. Esto supondrá el procesamiento de 176t/año de producto terminado con una producción anual de 550.050 ristras de chorizo fresco picante y 366.700 ristras de chorizo fresco dulce.

Se describirá completamente la inversión tanto desde el punto de vista técnico, incluyendo planos y proceso productivo, como desde el punto de vista económico.

4 Situación y emplazamiento

La industria se ubicará en el Polígono Industrial del municipio de Villamuriel de Cerrato, en la provincia de Palencia, cuyas coordenadas son: Latitud: 41° 56' 28.65"N y longitud: 4° 30' 3.76" O. Se encuentra bien comunicado con Palencia, a 8km, y Valladolid, a 44 km, por las autovías A-67/ A-62 (E-80).

La parcela que nos ocupa es la número 05, propiedad del promotor, que cuenta con una superficie total de 1.470 m² edificables. La nave diseñada de planta rectangular ocupará 629,12 m² de superficie construida y 588,70 m² útiles y el resto quedará urbanizado como zona de aparcamiento y accesos.

La parcela limita:

- Al Norte : Parcela 04
- Al Sur: Calle Bélgica
- Al Este: Calle España
- Al Oeste: Parcela 06

En el Anejo 2.- Ficha urbanística y el Documento II.- Planos, se puede consultar información más detallada.

5 Antecedentes

5.1 Motivación del proyecto

El promotor considera que el sector de las industrias elaboradoras de embutidos es una buena oportunidad de negocio ya que está situado entre los cinco primeros sectores industriales de nuestro país, solo por detrás de la industria automovilística, la industria del petróleo y combustibles y la producción y distribución de energía eléctrica, con un crecimiento en los últimos años del 7%. El sector, formado básicamente por más de 3.000 pequeñas y medianas empresas, repartidas por toda la geografía nacional, ocupa con diferencia el primer lugar de toda la industria española de alimentos y bebidas, representando una cifra de negocio de más de 19.000 millones de euros, un 20% de todo el sector alimentario español.

La decisión de llevar a cabo el presente proyecto de elaboración de productos frescos persigue aprovechar la creciente demanda de productos elaborados con ingredientes naturales, sin aditivos artificiales y una producción cuidada.

Se ha optado por esta localización aprovechando que el promotor ya posee una parcela en dicho polígono, por su buena localización y comunicación en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, región que cuenta con un gran número de explotaciones ganaderas de porcino, y un gran prestigio en la elaboración de productos de calidad en el sector agroalimentario.

5.2 Estudios previos

Para la redacción de este proyecto, se han consultado diferentes fuentes con el fin de obtener la información necesaria sobre las exigencias técnicas, alternativas, estudios geotécnicos y ambientales, viabilidad económica y de comercialización que figuran en los anejos correspondientes.

Se ha recabado información del ayuntamiento correspondiente referente a infraestructuras, precios y servicios ofrecidos en el polígono industrial en que se localizará la industria.

Se han consultado informes oficiales y legislación tanto del Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente como de la Consejería de Agricultura y ganadería de la Junta de Castilla y León.

Tanto el promotor como la redactora del proyecto se han asesorado sobre el proceso productivo en industrias del ramo, precios, situación y posibilidades de mercado consultando a especialistas, informes y artículos aparecidos en prensa e Internet.

5.3 Planes

El diseño y construcción de la industria se llevarán a cabo de la forma más adecuada para evitar la contaminación cruzada de materia prima con el producto final.

Debido a la gran similitud en el proceso de producción de las variedades picante y dulce y buscando la optimización de recursos se ha optado por una única línea de producción, por lo que se dedicarán días diferentes a cada una de las variedades. Tres días a la semana para el chorizo fresco picante y dos días a la semana para el chorizo fresco dulce. Se dedica un día más a la producción de la variedad picante por existir una mayor demanda en el mercado.

6 Bases del proyecto

6.1 Finalidad del proyecto

La finalidad del proyecto es lograr el diseño y puesta en marcha de una nueva fábrica de derivados cárnicos de manera que se ofrezca al consumidor productos de alta calidad, mediante la utilización de procedimientos de producción y control fiables y rentables, además de amortizar la inversión inicial lo antes posible. Siempre cumpliendo con la legislación vigente.

6.2 Criterios de valor

Los criterios utilizados para conseguir una industria competitiva y rentable han sido:

- Empleo de materias primas de calidad
- Rentabilidad del proceso
- Máxima higiene en la elaboración de los productos
- Trabajadores cualificados, profesionales y comprometidos
- Expansión de la marca del producto en el mercado
- Producción de un total de 176 t/ año de producto terminado

6.3 Condicionantes del proyecto

6.3.1 Condicionantes impuestos por el promotor

A continuación se detallan una serie de requisitos a tener en cuenta impuestos por el promotor:

- El uso de la parcela de su propiedad dentro de dicho polígono industrial para la ubicación de la industria, reduciendo así costes por compra de terreno.
- Construcción de la industria en los plazos acordados.
- El proyecto debe cumplir toda la normativa exigible.
- Conseguir un margen aceptable de beneficios y rentabilidad.
- Producir un mínimo impacto ambiental.
- Elaboración del producto bajo unas condiciones higiénico-sanitarias y de seguridad alimentarias adecuadas.

6.3.2 Condicionantes legales

Para la construcción de dicha fábrica se han tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan Parcial Industrial Sector UR-12 Pago el Palomar del municipio de Villamuriel de Cerrato.

En el Anejo 2.- Ficha Urbanística, se detalla la información sobre las condiciones de edificación reflejadas en dichas normas.

6.3.3 Condicionantes ambientales

- **Topografía**

La parcela sobre la que se va a ejecutar la obra está situada en la Vega baja del Carrión en una zona de superficie llana, con una orografía sensiblemente horizontal, situándose a 725 metros aproximadamente sobre el nivel del mar.

El terreno según el mapa edafológico de suelos de España, realizado por SEIS.net (Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet) corresponde con un Cambisol de tipo Cálcico (FAO 6468) con un horizonte cámbico desaturado debajo de un horizonte úmbrico o de uno ócrico, como característica principal.

Resultan ser suelos de textura arenosa o más gruesa a una profundidad de al menos 100 cm desde la superficie del suelo y menos del 35% (en volumen) de fragmentos de roca u otro tipo de fragmentos gruesos dentro de los primeros 100 cm desde la superficie.

A través de las calicatas mecánicas con posterior extracción de muestras realizadas sobre el terreno, se han identificado tres niveles distintos: tierra vegetal (de 0 a 0,35m); fragmentos margocalizos (de 0,35 a 0,85) y gravas margocalizas subangulosas de tamaño medio de 3 cm max. y 12/14 cm mín. (inferior a 0,85 m).

- **Infraestructura**

Al encontrarse en una zona urbanizada para uso industrial, la parcela cuenta con fácil acceso a los servicios apropiados, por lo que:

- La acometida de energía eléctrica se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca, en cuanto a la disposición y características del contador y la caja general de protección.
- El suministro de agua potable a la obra se realizará desde la red general de abastecimiento de agua.
- El vertido de las aguas pluviales y sucias se realizará a la red municipal de saneamiento.

Cuenta con fáciles accesos a través de la carretera P-11 Av. de Madrid desde Palencia, A-67 desde Valladolid, y A-62 (E-80) desde Burgos.

Las distancias del polígono con las capitales colindantes son: Palencia 8 km, Valladolid 45 km, Burgos 80 km, León 140 km, Santander 208 km, Madrid 250 km.

7 Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada

En función de los criterios de valor y los diferentes condicionantes del proyecto expuestos en el apartado anterior, se han estudiado y analizado diferentes alternativas relativas a la ingeniería de las obras e ingeniería del proceso que se desarrollan en el Anejo I –Estudio de alternativas.

La evaluación de las alternativas se realizó utilizando como método el análisis multicriterio.

A continuación se expone un resumen de las alternativas analizadas:

1. Alternativa: Tipo de estructura en edificación

Se analizaron principalmente dos: estructura prefabricada de hormigón y estructura de acero. Se ha decidido que la estructura de acero es la alternativa más adecuada para la construcción de la fábrica por ser más económica y tener una vida útil más elevada.

2. Alternativa: Producto a elaborar

Se consideraron dos opciones: productos frescos o productos curados. El análisis dio como resultado que la elaboración más idónea sería el producto fresco debido a su alta demanda en el mercado y su bajo precio.

3. Alternativa: Tripa

Se tuvieron en cuenta dos posibilidades: tripas naturales o tripas artificiales. Se decidió que la utilización de tripas artificiales es la mejor opción, ya que presentan una mayor resistencia y elasticidad durante el proceso de embutición, su vida útil es mucho mayor y la posibilidad de contaminación microbiana es mucho menor que con la tripas naturales.

4. Alternativa: Proceso de amasado

Para el proceso de amasado se barajaron dos opciones: amasado a vacío o amasado tradicional. Se ha optado por el amasado a vacío debido a que de esta forma se obtiene una mezcla más homogénea en menor tiempo.

8 Ingeniería del proyecto

8.1 Ingeniería del proceso

El proceso productivo tiene como finalidad producir chorizo fresco, dulce y picante.

Toda la información referente a este apartado se encuentra recogida de manera más detallada en el Anejo III.- Ingeniería del proceso.

Se ha incluido el diagrama de flujo del producto, que queda recogido en el PLANO 23: Diagrama de flujo.

8.1.1 Diseño del proceso productivo

8.1.1.1 Uso de materias primas

- Materias primas principales

Las materias primas principales para la elaboración del producto son: carne de cerdo, grasa, pimentón picante y pimentón dulce, ajo en polvo y sal, en las siguientes proporciones:

- Carne de cerdo (58 %)
 - Grasa (39 %)
- Condimentos
- Pimenton picante (1* / 0,5* %)
 - Pimentón dulce (0,5* / 1* %)
 - Ajo en polvo (0,3 %)
 - Sal (1,2%)

*El porcentaje dependerá de si se esta produciendo chorizo picante o dulce.

A continuación se muestra una tabla con el consumo diario y anual de cada una de las materias:

Tabla 1.- Necesidades de materias primas. Fuente: Elaboración propia

	Chorizo fres. Picante	Chorizo fres. Dulce	TOTAL
	(kg/día)	(kg/día)	(kg/año)
Carne de cerdo	638	638	159.500
Grasa	429	429	107.250
Pimentón picante	11	5,5	2.475
Pimentón dulce	5,5	11	1.650
Ajo en polvo	3,3	3,3	825
Sal	13,2	13,2	3.300

- **Materias primas auxiliares**

Las materias primas auxiliares empleadas durante el procesado del producto son: tripas para la embutición, hilo para atado, etiquetas, envases bolsas a vacío, cajas para el guardado de los envases y pallets para el apilado de cajas del producto terminado y posterior distribución.

Tabla 2.- Necesidades productos auxiliares. Fuente: Elaboración propia

	Día	Año
Tripas / madeja	69 madejas / día	17.250 madejas /año
Hilo /ovillos	11 ovillos /día	2.750 ovillos /año
Etiquetas /bobina	10 bobinas /día	2.500 bobinas/año
Envases /bolsas vacío	3.851 envases/día	962.750 envases/año
Envases /caja	102 cajas /días	25.500 cajas/año
Pallets	7 pallets/día	1.750 pallets /año

8.1.1.2 Producción

Tabla 3.- Producción diaria y anual. Fuente: Elaboración propia

	Kg/día	Ristras/ día	Kg/año	Ristras año
Chorizo picante	1.100	3.667	165.000	550.050
Chorizo dulce	1.100	3.667	110.000	366.700

8.1.1.3 Actividades del proceso productivo

A continuación se describen brevemente cada una de las diferentes etapas del proceso:

- **Recepción y almacenamiento de las materias primas**
- **Picado – amasado:** la carne y grasa se picará conjuntamente mediante una picadora automática y una vez terminado el proceso de picado se llevará a cabo el mezclado – amasado de la carne y la grasa ya picada con las materias primas secundarias: pimentón, ajo y sal mediante una amasadora – mezcladora.
- **Reposo de la masa:** Una vez terminado el mezclado – amasado se procederá al almacenamiento para el reposo de las masas durante 24 – 36 horas, con unas condiciones de 1 -5 ° C y un 90 – 95 % de HR.
- **Embutido – atado:** Una vez haya finalizado el tiempo de reposo de las masas se procederá al embutido de las masas en tripas artificiales previamente acondicionadas mediante una embutidora a vacío. Posteriormente, se llevará a cabo el atado de la tripa en función de la longitud del chorizo, a fin de evitar la salida de la masa cárnica de la tripa y proporcionar una firmeza a la pieza embutida. Dicho proceso se llevará a cabo mediante una atadora automática.
- **Envasado – etiquetado:** una vez atadas las piezas se realizará el envasado a vacío en bolsas de plástico preparadas para dicho uso, envasando 4 unidades por bolsa. Este proceso se llevará a cabo mediante una envasadora a vacío. Una vez realizado el envasado de todas las piezas se procederá al etiquetado de cada envase mediante un tren de pesaje y etiquetado. Una vez etiquetadas y envasadas se empaquetarán en cajas de cartón y se apilarán en pallets para un mejor almacenamiento y posterior distribución. Todo ello se realizará mediante un robot paletizador.
- **Almacenamiento de producto terminado y expedición:** Una vez realizado el apilado de las cajas de cartón en los pallets, se llevará a cabo un almacenamiento bajo condiciones de 1- 5 ° C.

En la página siguiente se muestra un diagrama de flujo que refleja cada una de las etapas del proceso.

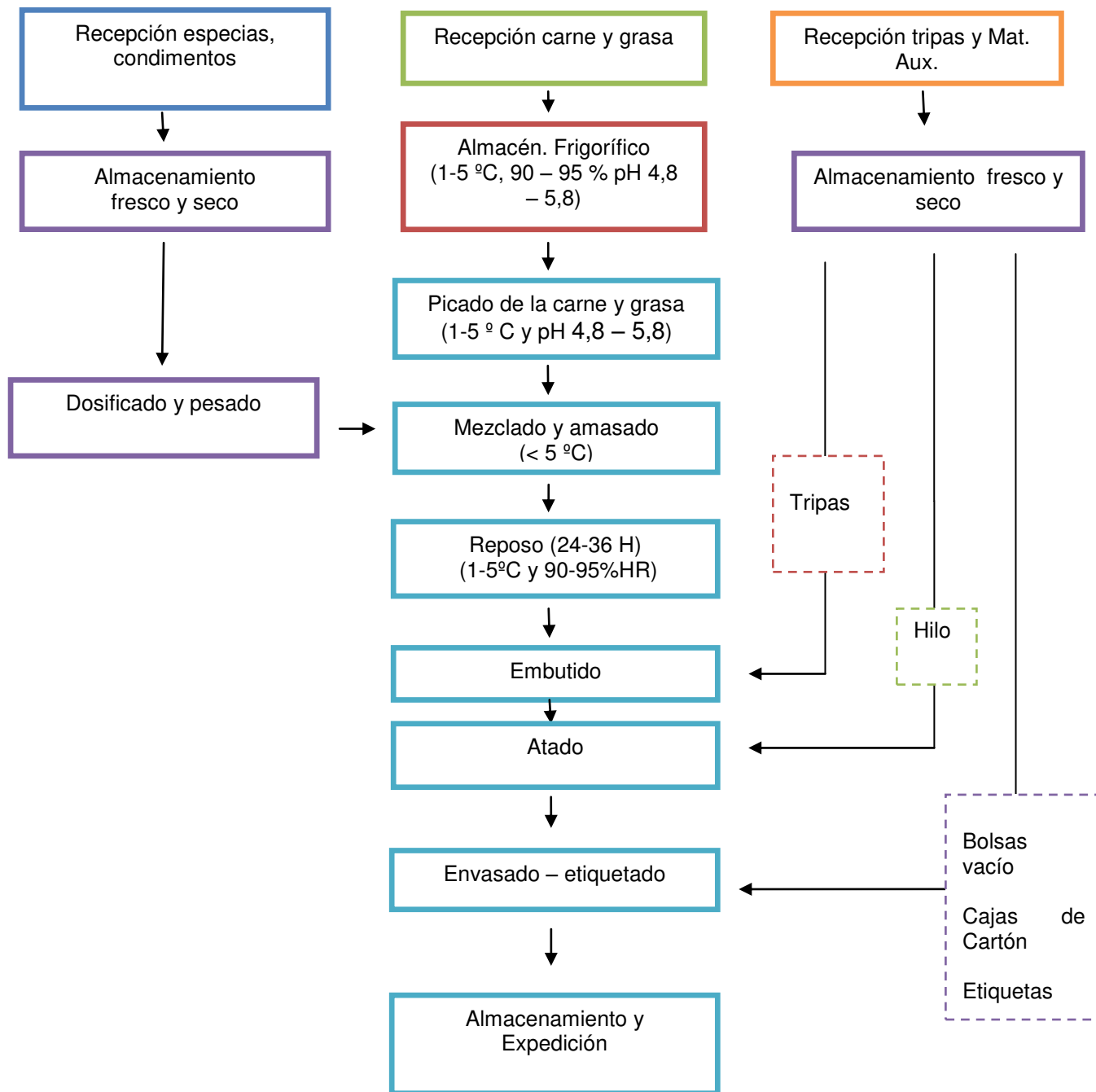


Figura 1.- Diagrama de flujo. Fuente: Elaboración propia

8.1.1.4 Maquinaria necesaria en el proceso productivo

A continuación se muestra un cuadro resumen de la maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso productivo:

Tabla 4.- Cuadro resumen de la maquinaria Fuente: Elaboración propia.

	Dimensiones (a x l x h)	Uds.
Sala picado + amasado		
Picadora de carne	564 x 973 x 1.241	1
Amasadora – mezcladora	815 x 1.260 x 1.582	1
Báscula de precisión	300 x 400	1
Mesa de acero inoxidable	800 x 1.000 x 850	2
Fregadero de uso industrial	750 x 750 x 1.110	1
Sala embutido + atado		
Embutidora a vacío	975 x 1.185 x 1.730	1
Atadora de embutido	630 x 1.250 x 1.350	1
Mesa de acero inoxidable	800 x 1.000 x 850	2
Fregadero de uso industrial	750 x 750 x 1.110	3
Sala envasado + etiquetado		
Envasadora a vacío	870 x 1.250 x 1.550	1
Tren de pesaje	620 x 1.390 x 1.590	1
Robot paletizador	2.060 x 3.300 x 3.500	1
Mesa de acero inoxidable	800 x 1.000 x 850	2
Otros		
Transpaleta	550 x 1.150 x 1.230	2
Equipo de higiene	970 x 1.810 x 1.630	1

8.1.1.5 Identificación de las áreas funcionales y actividades

A continuación se describen las distintas áreas según las actividades que se desarrollan en cada una de ellas. Ver plano nº 11.-Plano de distribución.

- Sala de recepción de materias primas :
 - Recepción y comprobación de las materias primas recibidas.
- Almacén de carne y grasa , Almacén de condimentos, Almacén tripas + embalaje
 - Almacenamiento de la materias primas principales y secundarias.
- Sala de picado + amasado:
 - Picado de carne y grasa
 - Pesado de las materias primas secundarias; pimentón, ajo y sal.
 - Amasado – mezclado: de carne y grasa con las materias primas secundarias

- Reposo de las masas
 - Reposo de la masa previamente amasada- mezclada durante 24 – 36 horas, con unas condiciones de 1 - 5 °C y un 90 – 95 % de HR.
- Sala de embutido – atado
 - Acondicionamiento de tripas
 - Embutido de la masa
 - Atado de la tripa
- Sala de envasado – etiquetado
 - Envasado al vacío de las piezas previamente embutidas y atadas. 4 unidades por envase.
 - Etiquetado de cada envase de producto terminado
 - Empaquetado de los envases a vacío en cajas de cartón
 - Apilamiento de las cajas de cartón en palés.
- Almacén de producto terminado
 - Almacenamiento refrigerado de los palés con unas condiciones del 1- 5 °C y un 90 – 95 % de HR
- Sala de limpieza
 - Se destinará al lavado y desinfección del instrumental utilizado en la fábrica.
- Sala de expedición
 - Preparación de pedidos y carga en vehículo de reparto
- Cuarto de equipos de frío
- Aseos – vestuarios
- Oficina – archivero
- Sala de descanso

El dimensionado de cada sala se ha realizado tomando en consideración el uso al que están dedicadas, y valores referenciales de la longitud y anchura de cada uno de los aparatos y máquinas que deben albergar, aplicando el coeficiente de mayoración correspondiente, con el fin de que se pueda realizar en cada una de ellas la actividad a la que están dedicadas. Los cálculos más detallados pueden consultarse en el Anejo III.- Ingeniería del proceso.

La distribución de las salas en planta se encuentra detallada en el Documento II: Plano 11.

Tabla 5.- Resumen de las necesidades de espacio. Fuente: Elaboración propia.

Sala	Dimensión (m²)
Sala recepción de materias primas	41,91
Almacén de carne y grasa	47,89
Almacén de condimentos, especias	16,00
Almacén envases y embalajes – tripas	20,00
Sala de picado + amasado	35,93
Sala de reposo de las masas	29,91
Sala embutido + atado	36,00
Sala etiquetado + envasado	42,00
Almacén de producto terminado	59,72
Aseo mujeres	14,35
Aseo hombres	14,53
Oficina – archivero	23,53
Sala de descanso	15,86
Zona de lavado y desinfección	16,00
Cuarto de equipos de frío	8,34
Sala expedición	23,93
Pasillos	142,80
TOTAL (Superficie útil)	588,70

En base a estas necesidades se construirá una nave de 30,54m de longitud y 20,60m de luz.

8.1.1.6 Necesidades de personal

En la siguiente tabla se muestran las personas necesarias para el correcto funcionamiento de la industria.

Tabla 6.- Necesidades mano de obra. Fuente: Elaboración propia

Área	Actividades y funciones	Nº de personas
Gerente / Técnico de producción	Será el encargado de la contabilidad, administración, clientes, control del proceso productivo.	1
Operario proceso productivo	Realización de las tareas propias del proceso productivo + limpieza	3
Total		4

Se contratará un repartidor 8 horas a la semana.

8.2 Ingeniería de las obras

8.2.1 Características generales

Se proyecta una nave de estructura metálica conformada por perfiles de acero laminado de 588,70m² útiles cuyas dimensiones son 30,54 m de longitud, 20,60 de luz, 5m de altura de pilar y 7m de altura a cumbre, con una cubierta a dos aguas proyectada con una pendiente del 20%.

La nave de una sola planta se encuentra compartimentada en las diferentes estancias necesarias, cuyas superficies, disposición y usos aparecen reflejados en el apartado nº 9 –Necesidades de espacio del Anejo III -Ingeniería del proceso y en el DOCUMENTO nº 2 PLANOS – Plano de distribución nº 11.

Para el cálculo estructural y la cimentación de la industria se ha empleado el programa Metalpla.

8.2.2 Cimentación

La cimentación de los pilares se realizara en base a zapatas aisladas de distintas dimensiones en función del tipo de pórtico: inicio/ final o pórticos tipo.

Tabla 7. Número y dimensiones de zapatas en función del tipo de pórtico. Fuente: Elaboración propia

Zapatas/Tipo	Número	Dimensiones (m)
Pórtico inicio /final	4	1,80 x 1,70 x 1,10
Pórtico tipo	10	2,40 x 2,40 x 0,90

Tabla 8. Características de placas de anclaje y cartelas en función de la zapata del pilar Pórtico Inicio/final. Fuente: Elaboración propia

	Placas de anclaje (mm)	Cartela (mm)	Anclajes principales
Zapata Pilar 1	350 X 420 X 22	150 x 420 X 10	2 Ø 20 de 573 mm en cada paramento
Zapata Pilar 2	350 X 400 X 25	150 X 400 X 12	2 Ø 20 de 743 mm en cada paramento

Tabla 9. Medidas de placas de anclaje y cartelas en función de la zapata del pilar Pórtico tipo. Fuente: Elaboración propia

	Placas de anclaje (mm)	Cartela (mm)	Anclajes principales
Zapata Pilar 1	410 x 420 x 30	150 x 420 X 15	4 Ø 20 de 648 mm en cada paramento
Zapata Pilar 2	410 x 460 x 30	150 X 460 X 15	4 Ø 20 de 711 mm en cada paramento

Las zapatas serán de hormigón HA – 25 /P /40/IIa y estarán unidas entre sí por vigas de atado perimetrales cuyas dimensiones son de 40 x 40 cm.

8.2.3 Estructura

La estructura de dicha nave está compuesta por 7 pórticos metálicos de acero laminado S275J0 de 20m de luz a una distancia de 5 metros entre sí.

Los perfiles utilizados en función del tipo de pórticos y si es pilar o viga se muestran a continuación.

Tabla 10. Perfiles de pilares y vigas en función del tipo de pórtico. Fuente: Elaboración propia

Pórticos	Pilares (Perfil)	Vigas (Perfil)
Inicio / final	HEB 140	IPE 220
Tipo	HEB 200	IPE 300

Las correas utilizadas para soportar los elementos de cubierta y de los cerramientos laterales serán de acero laminado S275 J0 del tipo IPE 120, colocados a una distancia de 1,40 m.

El número total de correas en la cubierta es de 16 correspondiendo 8 a cada vertiente del pórtico.

El total de correas laterales será de 8, correspondiendo 4 a cada uno de los lados de la nave.

8.2.4 Cerramientos

- Cerramiento exterior

El cerramiento exterior de la nave se realizará combinando un panel prefabricado portante de hormigón armado con un panel sándwich aislante.

Desde la rasante hasta los 2m se utilizará un panel prefabricado portante de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total de 12 cm; los 3m restantes hasta los 5m de altura de alero se cubrirán con panel sándwich formado por dos chapas de acero prelacado con núcleo central de poliuretano expandido de 40 kg/m³ y un espesor de 8cm.

- Tabiquería interior

La tabiquería interior está dispuesta con el fin de delimitar y aislar correctamente cada una de las dependencias necesarias en el interior del edificio.

Para la zona de producción:

En la zona de producción, correspondiente a las dependencias refrigeradas en las que se sitúan las salas de almacenamiento, picado-amasado, embutido-atado, etiquetado-ensado y expedición, que necesitan un gran aislamiento, la tabiquería se realizará de panel autoportante tipo sándwich, adecuado para el aislamiento térmico de cámaras frigoríficas, formado por dos chapas de acero prelacado de 0,6 mm, con núcleo central de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor de 6 cm.

La zona de recepción, aun no necesitando refrigeración especial, se realizará en el mismo material con el fin de conseguir un aislamiento apropiado del exterior y una homogeneidad estructural.

Para la zona del personal:

Para dicha zona, correspondiente a la oficina-archivero, sala de descanso y aseos, se ha optado por una tabiquería interna de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm de espesor, con unas dimensiones aproximadas de 28 x 13,5 x 10 cm recibido con mortero de cemento y arena de río tipo M-5; y tabicón de placa de yeso o equivalente de 1m de altura sobre el panel prefabricado portante de hormigón. Todo ello guarnecido maestrado con yeso negro y enlucido con yeso blanco posteriormente.

En la zona de descanso, pasillo y oficina se realizará un acabado con pintura plástica. Los paramentos verticales de los vestuarios y aseos se alicatarán directamente sobre el tabique con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol.

8.2.5 Carpintería

- Puertas

2 Puertas tipo1 (exteriores): Puertas seccionales, de 200 x 200 cm, construidas en paneles de 26 mm de doble chapa de acero laminado con cámara interior de poliuretano expandido para las salas de recepción y de expedición.

7 puertas tipo 2: Puertas de vaivén de 2 hojas, de aluminio lacado blanco, de 150x200 cm para las zonas de procesado de alimento, almacén de condimentos, almacén de tripa y material de embalaje, sala expedición y sala recepción de material.

5 puertas tipo 3: de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor y panel intermedio acabado con capa de pintura epoxi. Se dispondrá de este tipo de puertas para oficina, aseos y sala de descanso y pasillo.

5 puertas tipo 4: Puerta corredera de 1 hoja de aluminio con inyección interior de poliuretano de densidad 40 kg/m³, de 150x200 cm, marco de aluminio con rotura térmica anodizado y lacado en blanco, cierres herméticos construidos en acero inoxidable y aluminio. De dimensiones 150 x 200 cm. Se utilizarán para las diferentes cámaras frigoríficas.

2 puertas tipo 5 (exteriores): Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm., y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio. Para las salidas de emergencia.

1 puerta tipo 6 (exterior): Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado acabado con capa de pintura epoxi. Para la entrada a la industria.

- Ventanas

Ventana oscilo – batiente de doble acristalado en PVC. Tamaño total 50 x 50 cm. Se utilizará este tipo de ventas para los aseos de mujeres y hombres.

Ventana oscilo – batiente de doble acristalado en PVC. Tamaño total 100 cm x 60 cm. Se utilizará este tipo de ventanas en la oficina y sala de descanso.

8.2.6 Solera

La solera se realizará sobre un encachado de piedra de 15 cm de espesor para romper la capilaridad natural del terreno evitando problemas de humedades.

La solera interior será de hormigón HA – 25/P/20/Ila, con mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm y tendrá un espesor de 10 cm.

Y la solera exterior del recinto será de HA – 30/B/20/Ila, con mallazo de 15 cm x 15 cm x 6 mm y tendrá un espesor de 15 cm.

8.2.7 Solados

- El solado de la zona de personal (oficina, aseos-vestuario y sala de descanso) se realizará con baldosas de gres de 31 x 31 cm, recibidas con mortero de cemento y arena de río M-5.
- El resto del suelo de la nave se revestirá con pintura de resina epoxi, antideslizante e impermeable.

8.2.8 Cubierta

Para la cubierta a dos aguas, con una pendiente del 20 %, se empleará panel sándwich de doble chapa, prelacada la exterior y galvanizada la interior de 5 cm de espesor con núcleo de poliuretano de 40 kg/m³, sobre 16 correas realizadas con perfiles IPE 120. La separación entre cada correa será de 1,40 m.

8.2.9 Falsos techos

Toda la nave contará con un falso techo a 5 metros realizado con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado, de 0,6 mm con núcleo central del poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor de 100 mm a fin de que las salas de producción y almacenes que se encuentran refrigeradas estén aisladas adecuadamente.

En la zona de oficina, aseos-vestuario y de descanso se bajarán los techos a una altura de 3m con placas de yeso laminado de 120 x 60 cm.

8.2.10 Vallado perimetral

La parcela estará perimetralmente vallada por malla electrosoldada de 50x50 mm de paso de malla y 3 mm de diámetro en módulos de 2,60x 2,00 m. dejando hueco para puerta corredera de acceso de 4 m de anchura.

8.3 Ingeniería de las instalaciones

El diseño y el cálculo de las instalaciones se encuentran detallados en los correspondientes subanejos dentro del Anejo VI.- Cálculo de instalaciones. Se puede ver su distribución en planta en el Documento 2: Planos 15, 16, 19, 20.

8.3.1 Instalación de fontanería

El objetivo de esta instalación de fontanería es abastecer de agua fría y caliente a la industria objeto de proyecto. El suministro de agua a la industria se obtiene a través de una acometida desde la red general de abastecimiento existente en el polígono, asegurando, de esta manera, las condiciones de potabilidad, y salubridad.

Para el cálculo de dicha instalación se ha utilizado el CTE – DB- HS- 4.

Se han diseñado dos ramales dentro de la industria: el primero dará servicio a la zona de procesado del alimento y el segundo dará servicio a la zona de aseos, sala de descanso y la sala de limpieza.

Para la producción de agua caliente sanitaria se ha optado por el uso de 2 termos eléctricos colocados en cada uno de los ramales. Se ha dado esta solución por resultar la más adecuada económica y estructuralmente, al estar los puntos de agua caliente necesarios muy localizados y lejanos entre sí.

Se ha utilizado acero galvanizado para las conducciones de agua en la instalación de fontanería.

Todos los cálculos realizados para la instalación de fontanería pueden encontrarse en el subanejo VI.I. Instalación de fontanería

8.3.2 Instalación de saneamiento

El objetivo de dicha instalación de saneamiento es la evacuación de las aguas pluviales y residuales generadas en la industria. Para el cálculo de dicha instalación se ha utilizado el CTE – DB- HS- 5.

Primero se ha calculado la red de saneamiento de aguas pluviales y a continuación la red de saneamiento de aguas residuales compuesta por la red de saneamiento de aguas industriales y la red de saneamiento de aguas fecales. Estas redes se conectarán mediante una arqueta sifónica que evacúa dichas aguas a la red de saneamiento existente en el polígono industrial a través de un colector mixto.

Para la instalación de saneamiento se ha utilizado tuberías de PVC.

Todos los cálculos realizados para la instalación sanitaria pueden encontrarse en el subanejo VI.II. Instalación de saneamiento

8.3.3 Instalación de frío

El objetivo de dicha instalación es la de suministrar el frío necesario para la correcta conservación de los alimentos y el correcto desarrollo del proceso ya que para que este se lleve a cabo en condiciones óptimas las salas del proceso tienen que estar refrigeradas.

Se dispondrán 3 cámaras frigoríficas: 1 cámara para el almacén de carne y grasa, 1 cámara para el reposo de la masa y 1 cámara de producto terminado. Dichas salas se encontrarán a una temperatura de $1- 5^{\circ} \text{C}$ y una HR de 92 %.

Las salas de procesamiento del producto se refrigerarán a una temperatura de $10 - 12^{\circ} \text{C}$ y a una HR del 80%.

Para el cálculo de dicha instalación se han empleado el programa CoolPack, Solkane.

Todos los cálculos realizados para la instalación frigorífica pueden encontrarse en el SubAnejo VI.III. Instalación frigorífica.

8.3.4 Instalación eléctrica

El diseño de la instalación eléctrica se ha llevado a cabo de acuerdo con la normativa vigente relativa a las instalaciones eléctricas (Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión)

La energía suministrada a la fábrica será corriente alterna trifásica con una tensión nominal de 400/230 V y con una frecuencia de 50 Hz.

Para el cálculo de la instalación eléctrica se han tenido en cuenta las necesidades de fuerza e iluminación en cada una de las estancias de la fábrica. La necesidad total de energía se ha estimado en 55kW.

La instalación eléctrica constará de los siguientes elementos:

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

Se realizará toda la instalación de alumbrado en conductor de cobre, con aislamiento de doble capa de PVC para 450/750 V de tensión nominal, empotrado o bajo tubo grapeado a los paramentos y por encima de los falsos techos.

Las líneas de fuerza monofásica, estarán constituidas por 3 conductores de cobre de tensión de aislamiento 450/750 V y material de aislamiento PVC (V). Estos serán 1 de fase, 1 neutro y 1 de protección amarillo-verde.

Las líneas de fuerza trifásicas, estarán constituidas por manguera tetrapolar (4 conductores de cobre de tensión de aislamiento 0,6/1 kV, material de aislamiento PVC (V) Estos serán 3 de fase y 1 de protección amarillo-verde.

Se han elegido luminarias LED para cada sala debido a su capacidad lumínica y el ahorro de energía que ello supone.

En el subanejo VI.IV Instalación eléctrica se encuentran los cálculos y dimensionado de la instalación eléctrica de la industria que se proyecta, con el fin de cubrir sus necesidades de alumbrado y fuera.

8.3.5 Instalación contra incendios

El objetivo de esta instalación es la prevención de incendios y el diseño de las medidas de protección activas y pasivas en cumplimiento de la legislación vigente.

- 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.

De acuerdo con el Real Decreto anteriormente citado la configuración de dicho establecimiento industrial es Tipo C.

Teniendo en cuenta la tabla 1.3. del R.D . 2267/2004 el nivel de riesgo Intrínseco es Riesgo medio nivel 5

Según el R.D 2267/2004 el edificio puede disponer de una única salida cuando la ocupación es menor de 100 personas o cuando ningún recorrido de evacuación tenga hasta la salida una longitud mayor de 50 m o cuando la ocupación es menor a 25 personas como es el caso y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.

En nuestro caso se ha optado por la instalación de tres puertas de salida de emergencia.

Según el citado reglamento no será necesaria la instalación de los siguientes sistemas de protección:

- Control de humo de incendio
- Hidratantes exteriores
- BIEs

Aunque el citado reglamento no obliga a la instalación de sistemas de detección y alarma, en esta industria se dispondrá de ellos, situándose un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y sin alcanzar la distancia máxima (25m) a recorrer desde cualquier punto hasta al pulsador. Además se dispondrá de una sirena electrónica bitonal colocada en el pasillo central.

Se instalarán 6 extintores portátiles con una eficacia mínima del extintor de 21 A-113B.

Se instalarán bloques autónomos de emergencia de 95 lúmenes.

Como medida de advertencia, se señalizarán las salidas de uso regular o de emergencia, así como los medios de protección contra incendios instalados.

En el Anejo IX.- Protección contra incendios. Se encuentra toda la información relativa a dicha instalación. Documento II Plano 18

9 Cumplimiento del código técnico de la edificación

9.1 Documento básico – SE: Seguridad estructural

Se han seguido los criterios del Documento Básico “Seguridad estructural” para 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 o uso previsto.

Para comprobar el cumplimiento de los requisitos requeridos se da toda la información referente a edificación en el Anejo V. Ingeniería de las Obras, el pliego de condiciones y los planos.

El DB-SE tiene dos exigencias básicas:

- SE 1: Resistencia y estabilidad.
- SE 2: Aptitud al servicio.

El presente proyecto cumple los requisitos de ambas exigencias.

9.2 Documento básico - SI: Seguridad en caso de Incendio

Se ha seguido el Documento básico “Seguridad en caso de incendio” para 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.

Las medidas establecidas para la protección contra incendios del presente proyecto se encuentran detalladas en el Anejo VIII. Estudio de protección contra incendios.

El DB-SI tiene cinco exigencias básicas:

- SI 1: Propagación interior.
- SI 2: Propagación exterior.
- SI 3: Evacuación de ocupantes.
- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5: Intervención de bomberos

El presente proyecto cumple los requisitos expuestos en las exigencias anteriores.

9.3 Documento básico – SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

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

El presente proyecto cumple todos los requisitos expuestos en los documentos citados a continuación:

- SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.
- SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA 4: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada
- SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- SUA 9: Accesibilidad

9.4 Documento básico – HS: Salubridad

Se han seguido los requisitos del Documento Básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, para 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.

Para llevar a cabo el proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de las exigencias básicas expuestas en el documento:

- HS 1: Protección frente a la humedad
- HS 2: Recogida y evacuación de residuos
- HS 3: Calidad del aire interior
- HS 4: Suministro de agua
- HS 5: Evacuación de aguas

9.5 Documento básico – HR: Protección frente al ruido

El objetivo de este documento básico 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 durante el proyecto en la construcción, como en su uso y mantenimiento.

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido de las instalaciones propias del edificio.

La documentación referente a este apartado se refleja detalladamente en el Anejo X. Estudio de protección contra el ruido.

9.6 Documento básico - HE: Ahorro de Energía

Se han seguido los requisitos del Documento Básico “Ahorro de energía” para conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles el 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.

Estas características vienen detalladas en el Anejo XI. Estudio de eficiencia energética.

Para la ejecución del proyecto se cumplen todos los requisitos especificados a continuación:

- HE 1: Limitación de demanda energética
- HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente
- HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

10 Programación de las obras

La programación de las obras busca una optimización de la duración de la misma, cumpliendo los plazos establecidos y minimizando los retrasos de la misma siempre teniendo en cuenta la seguridad.

Las tareas a realizar durante la ejecución de las obras son las siguientes:

1. Consecución de permisos y licencias
2. Acondicionamiento del terreno
 - Retirada de la cubierta vegetal
 - Replanteo de la obra
 - Excavación de zanjas para zapatas y cimentación
 - Apertura de zanjas para las conducciones de abastecimiento
 - Carga y transporte de la tierra sobrante
3. Red general y toma a tierra
4. Cimentación
5. Estructura metálica
 - Descarga del material
 - Instalación de pórticos y correas.

6. Cubierta
 - Descarga del material
 - Instalación de las placas de cubierta
7. Cerramientos, tabiquería y soleras
 - Soleras
 - Cerramientos exteriores
 - Tabiquería interior
8. Carpintería
 - Carpintería exterior
 - Carpintería interior
9. Instalaciones
 - Instalación de fontanería
 - Instalación de saneamiento
 - Instalación de electricidad
 - Instalación frigorífica
 - Instalación de protección contra incendios
10. Acabados
 - Revestimientos y alicatados
 - Pavimentación
11. Montaje y puesta en marcha de la maquinaria y equipos
12. Urbanización y vallado perimetral
13. Recepción definitiva de las obras

Las obras comienzan el 7/08/ 2017 y finalizan 8/02/2018. Se estima, por tanto, un tiempo de ejecución de las obras de aproximadamente 158 días, unos 7 meses.

Tabla 11. Comienzo y duración de obras. Fuente: Elaboración propia

Actividad	Inicio	Duración	Fin
Obtención de permisos	07/08/2017	33	20/09/2017
Acondicionamiento del terreno	21/09/2017	3	23/09/2017
Replanteo	23/09/2017	2	24/09/2017
Red general y TT	25/09/2017	3	27/09/2017
Cimentación	28/09/2017	20	25/10/2017
Estructura . Metal	26/10/2017	15	15/11/2017
Cubierta	16/11/2017	5	22/11/2017
Cerramientos, Tabiquería y Solera	23/11/2017	25	27/12/2017
Carpintería	28/12/2017	6	04/01/2018
Instalaciones	28/12/2017	15	17/01/2018
Acabado	28/12/2017	6	04/01/2018
Montaje Puesta Marcha	05/01/2018	10	18/01/2018
Urb. Y Vallados	19/01/2018	13	06/02/2018
Recep. Definitiva	07/02/2018	2	08/02/2017

Para una mejor visualización del tiempo de duración de cada una de las tareas se ha recurrido a realizar un diagrama Gantt con Excell de Microsoft que se muestra a continuación.

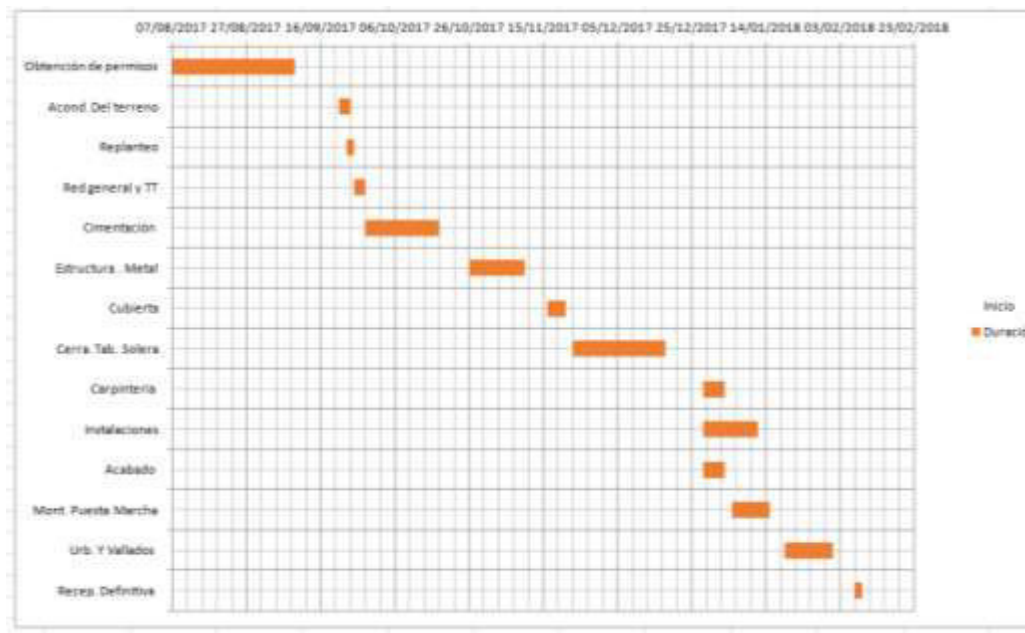


Figura 2. Diagrama de Gantt. Elaboración propia

Toda la información relacionada con el programa para la ejecución se encuentra en el Anejo VIII.- Programación para la ejecución.

11 Puesta en marcha de las obras

Para la puesta en marcha de las obras, una vez realizada la programación, estas dispondrán de una documentación de seguimiento en obra que se compondrá, al menos de:

- El libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

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.

12 Estudio de Seguridad y Salud

Siguiendo lo marcado en el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción del proyecto de obras de construcción o de ingeniería civil, *cuyo presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €*, se ha elaborado el Estudio de Seguridad y Salud, según el Proyecto de Ejecución de una “INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL” (Palencia) cuyo presupuesto asciende a 611.799,17€

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el proyecto de ejecución de la industria objeto, se redacta de acuerdo con el “Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre del Ministerio de la Presidencia”, que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; teniendo en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad de las obras y que están presentes en el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se estableció la obligatoriedad de inclusión de un estudio de seguridad e higiene en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, norma aquélla que en cierta manera inspiró el contenido de la Directiva 92/57/CEE. A diferencia de la normativa anterior, el presente Real Decreto 1627/1997 incluye en su ámbito de aplicación a cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil:

De conformidad con lo expuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales art.15, se redacta el estudio al mismo tiempo que el proyecto ejecución y en coherencia con su contenido.

Tiene por objeto marcar unas directrices básicas a las empresas contratistas respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Las empresas contratistas habrán de tener en cuenta el presente estudio al llevar a cabo su propio plan de seguridad y salud en el trabajo, en función de su propio sistema de ejecución; así como los trabajos de implementación, conservación y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En él se proponen las medidas preventivas a adoptar y las protecciones tanto colectivas como individuales para minimizar los riesgos. Por otra parte se determinan las necesidades de instalaciones auxiliares temporales como vestuarios, aseos, botiquín, etc, que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores. Todo ello, junto con una formación adecuada y el seguimiento de las normas propuestas, ha de contribuir a evitar cualquier tipo de accidente o perjuicio para la salud de los trabajadores.

Para más detalles sobre la prevención de riesgos laborales durante la fase de ejecución del Proyecto nos remitiremos al Anejo XVI -Estudio de Seguridad y Salud. Se adjunta, en el estudio, un plano de ubicación de las zonas de la obra, donde se identifica el vallado, las puertas de acceso, ubicación de instalación, lugar de

recepción de materiales y lugar de acopio de los residuos de obra para su posterior gestión.

13 Estudio de impacto ambiental

De cara a dar cumplimiento a La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y el 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, en su diseño y planteamiento, a la hora de la redacción del proyecto, se ha analizado la necesidad de realización de una Evaluación de Impacto Ambiental o algún otro permiso ambiental para la presente planta de elaboración de derivados cárnicos.

El proyecto objeto de estudio no aparece contemplado con la obligación de someterse a Evaluación de Impacto ambiental, por lo que se realizará un estudio básico ambiental o prevención ambiental.

La incidencia de la actividad industrial sobre la salubridad de los trabajadores es prácticamente inapreciable, ya que el proceso es completamente inocuo, al no intervenir productos potencialmente tóxicos o peligrosos para la salud.

En el Anejo VII Estudio de impacto ambiental, se destacan las principales acciones de impacto del proyecto en todas sus fases (ejecución y explotación), así como las medidas preventivas y correctoras a tomar, las cuales han sido consideradas en la redacción de todos los documentos.

14 Estudio económico.

Para la puesta en marcha de la industria es necesaria una inversión inicial de 611.999,17€ con el fin de hacer frente a los costos generados por la construcción del edificio y la maquinaria necesaria para empezar a producir.

Se han estudiado dos supuestos para llevar a cabo la financiación de la industria. Ambos tienen datos en común.

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

Tabla 12 Datos de evaluación económica. Fuente: Elaboración propia

Vida útil del proyecto	20 años
Tasa de inflación	3%
Incremento de pagos	3%
Incremento de cobros	2,4%
Variación de la inversión	
Reducción:	-5%
Incremento:	2%
Variación de flujo	
Mínimo:	-10
Máximo: 5,00	5

Reducción de vida del proyecto	5 años
Tasa de actualización	5%
Desembolso inicial	611.999,17€

El dato de la inflación se ha obtenido realizando la media de las distintas inflaciones de los últimos años, consultando los datos del Instituto Nacional de Estadística.

Los datos del incremento de pagos y cobros se recogen de la encuesta de precios pagados y percibidos por los agricultores del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

A continuación se muestra una tabla resumen de los dos supuestos contemplados en el análisis económico para poder compararlos de forma más concisa.

- Supuesto 1: Financiación propia
- Supuesto 2: Financiación propia y préstamos

Tabla13. Resumen de datos de los supuestos analizados. Fuente: Elaboración propia.

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio /inversión
1	13,30	449.682,75	7	0,73
2	18,12	483.186,65	6	1,32

Los dos supuestos analizados son viables ya que los indicadores de VAN y TIR son superiores a cero, el tiempo de recuperación de la inversión es inferior a la vida útil del proyecto y el valor del TIR es superior al tipo de interés utilizado.

A la vista de los datos se concluye que el supuesto más favorable es el número 2 correspondiente al que utiliza financiación propia y préstamo por su relación beneficio/ inversión mayor (1,32) en un tiempo de recuperación menor (6 años).

15 Resumen del presupuesto

<u>Resumen</u>	<u>Euros</u>
Acondicionamiento del terreno.	6,778.96
Red de saneamiento y toma a tierra.	4,863.28
Cimentación.	8,799.39
Estructura.	34,204.41
Cubierta.	18,855.72
Solera, cerramiento y tabiquería.	129,353.82
Carpintería.	12,748.53
Instalaciones.	36,380.68

Acabados.	20,346.33
Maquinaria.	93,280.88
Equipos sanitarios y mobiliario.	7,825.16
Protección contra incendios.	2,148.03
Urbanización exterior.	28,630.24
Seguridad y salud.	3,675.25
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.	407,890.68
13% de gastos generales.	53,025.79
6% de beneficio industrial.	24,473.44
Suma G.G. Y B.I	485,389.91
21% IVA.	101,931.88
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.	587,321.79

HONORARIOS

Honorarios de Ingeniería

Proyecto	2.00% sobre PEM.	8,157.81
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto.	1,713.14
	TOTAL HONORARIOS DE PROYECTO.	9,870.95
Dirección de obra	2.00% sobre PEM.	8,157.81
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	1,713.14
	Total honorarios de Dirección de obra.	9,870.95
	TOTAL HONORARIOS DE INGENIERÍA.	19,741.90

Honorarios de Coordinador Seguridad y Salud

Dirección de obra	1.00% sobre PEM.	4,078.91
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	856.57

TOTAL HONORARIOS DE COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD.	4,935.48
---------------------------------------------------------------	-----------------

TOTAL HONORARIOS.	24,677.38
--------------------------	------------------

PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	611,999.17
-------------------------------------------------------------	-------------------

Asciende el presupuesto general para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS ONCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.**

En Palencia, a 1 de junio de 2017

Fdo.: Leonor Escudero López
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias
y Alimentarias.

MEMORIA – DOCUMENTO I ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo I. Estudio de alternativas

ÍNDICE ANEJO I. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1	Introducción	1
2	Metodología.....	1
3	Identificación de alternativas.....	1
4	Evaluación de alternativas	1
4.1	Alternativa: Producto a elaborar.....	1
4.1.1	Identificación de las alternativas	1
4.1.2	Criterios de evaluación de las alternativas.....	1
4.1.3	Evaluación y elección de las alternativas.....	2
4.2	Alternativa: Tripas.....	2
4.2.1	Identificación de las alternativas	2
4.2.2	Criterios de evaluación de las alternativas.....	3
	<i>Tabla 3.- Criterios de valor de la elección de tripas.....</i>	<i>3</i>
4.2.3	Evaluación y elección de las alternativas.....	3
4.3	Alternativa: Proceso de amasado	4
4.3.1	Identificación de las alternativas	4
4.3.2	Criterios de evaluación de las alternativas.....	4
4.3.3	Evaluación y elección de las alternativas.....	4
4.4	Alternativa: Tipo de estructura de la edificación.....	5
4.4.1	Identificación de las alternativas	5
4.4.2	Criterios de evaluación de las alternativas.....	5
4.4.3	Evaluación y elección de las alternativas.....	5

1 Introducción

El objeto de este estudio es analizar las posibles alternativas referentes a la industria de forma que la opción adoptada respecto a: estructura de edificación producto a elaborar y su proceso de amasado y el material de embutición., sea la que mejor se adapte a los objetivos, tanto del proyecto, como a los condicionantes de éste.

Son objetivos básicos de este estudio:

- Obtener información relevante que otorgue las bases para una valoración sobre los aspectos objeto de estudio.
- Facilitar la toma de decisiones desde o a partir de criterios lógicos o racionales.
- Orientar hacia la optimización o mejora del proyecto a evaluar, en la línea de los procesos de mejora continua.

2 Metodología

El estudio de alternativas se llevará a cabo mediante un análisis multicriterio. Este análisis consiste en asignar a cada criterio de cada alternativa una puntuación, en función de lo adecuado que sea para nuestro proyecto, y este valor se multiplicará por una estimación dada por la proyectista.

La alternativa a seleccionar y la más adecuada será la de mayor puntuación.

3 Identificación de alternativas

Las diferentes alternativas que se estudiarán son:

1. Alternativa: Producto a elaborar
2. Alternativa: Tripa
3. Alternativa: Proceso de amasado
4. Alternativa: Tipo de estructura en edificación

4 Evaluación de alternativas

4.1 Alternativa: Producto a elaborar

4.1.1 Identificación de las alternativas

1. Producto fresco
2. Producto curado

4.1.2 Criterios de evaluación de las alternativas

Tabla 1.- Criterios de valor de la elección del producto a elaborar.
Fuente: Elaboración propia

Criterio	Ponderación asignada	Justificación
A.- Precio	0,85	Precio de cada una de las alternativas
B.- Calidad	0,80	Calidad del producto final
C.- Demanda de mercado	0,90	Demanda de los consumidores

4.1.3 Evaluación y elección de las alternativas

Valoración

1.- Producto fresco

- A. Precio: El producto fresco es más barato que el producto curado. **Valoración 7**
- B. Calidad: La calidad del producto fresco es elevada pero es menor que la calidad del producto curado. **Valoración 5**
- C. Demanda mercado: los productos frescos son más consumidos, por lo que tienen mayor demanda. **Valoración 8**

2.- Producto curado

- A. Precio: El producto curado es más caro que el producto fresco. **Valoración 4**
- B. Calidad: La calidad del producto curado es mayor que la calidad del producto fresco. **Valoración 8**
- C. Demanda mercado: los productos curados tienen menor demanda, debido a su elevado precio. **Valoración 5**

Tabla 2.- Resumen de puntuaciones.
Fuente: Elaboración propia

Criterios	Ponderación	Producto fresco		Producto curado	
		Puntuación	Valor ponderado	Puntuación	Valor ponderado
A	0,85	7	5,95	4	3,4
B	0,80	5	4	8	6,4
C	0,90	8	7,20	5	4,5
			17,15		14,3

Como conclusión al análisis multicriterio obtenemos que la elaboración más idónea para nuestra fábrica de derivados cárnicos es el producto fresco debido a su alta demanda de mercado y su bajo precio.

4.2 Alternativa: Tripas

4.2.1 Identificación de las alternativas

1. Utilización de tripa natural
2. Utilización de tripa artificial

4.2.2 Criterios de evaluación de las alternativas

Tabla 3.- Criterios de valor de la elección de tripas.

Fuente: Elaboración propia

Criterio	Ponderación asignada	Justificación
A.- Precio	0,85	Precio de cada una de las alternativas
B.- Conservación	0,8	Vida útil
C.- Calidad del producto	0,9	Propiedades de la tripa

4.2.3 Evaluación y elección de las alternativas

Valoración

1.- Tripa natural

- A. Precio: El precio de la tripa natural es más elevado. **Valoración 5**
- B. Conservación: La vida útil de las tripas naturales es menor debido a las grandes alteraciones que se pueden producir como son la putrefacción y el enranciamiento. **Valoración 4**
- C. Calidad del producto: baja resistencia y elasticidad. **Valoración 3**

2.- Tripas artificiales

- A. Precio: El precio de la tripa artificial es más barato. **Valoración 7**
- B. Conservación: La vida útil de las tripas artificiales es mayor unos 12 meses desde la fecha de producción. **Valoración 7**
- C. Calidad del producto: elevada resistencia y elasticidad en el proceso de embutición. **Valoración 9**

Tabla 4.- Resumen de las puntuaciones.

Fuente: Elaboración propia

Criterios	Ponderación	Utilización de tripas naturales		Utilización de tripas artificiales	
		Puntuación	Valor ponderado	Puntuación	Valor ponderado
A	0,85	5	4,25	7	5,95
B	0,8	4	3,2	7	5,6
C	0,9	3	2,7	9	8,1
			10,15		19,65

Como conclusión al análisis multicriterio obtenemos que la utilización de tripas artificiales es la mejor opción, la vida útil de las tripas artificiales es mucho mayor que la de las tripas naturales ya que en estas últimas la posibilidad de contaminación microbiana es mucho mayor ocasionando grandes alteraciones, otro de los puntos a tener en cuenta es que las tripas artificiales presentan una mayor resistencia y elasticidad durante el proceso de embutición.

4.3 Alternativa: Proceso de amasado

4.3.1 Identificación de las alternativas

1. Amasado al vacío
2. Amasado tradicional

4.3.2 Criterios de evaluación de las alternativas

Tabla 5.- Criterios de valor de la elección proceso de amasado.

Fuente: Elaboración propia

Criterio	Ponderación asignada	Justificación
A.- Calidad de la masa	0,9	Influye en la calidad final del producto
B.- Tiempo	0,8	Duración del proceso

4.3.3 Evaluación y elección de las alternativas

Valoración

1.- Amasado al vacío

- A. Calidad de la masa: la masa será más homogénea con este proceso, además con el sistema a vacío se evita la incorporación de aire en la operación previniendo así posibles alteraciones de la masa, elevando así su calidad. **Valoración 9**
- B. Tiempo: la duración del proceso de amasado al vacío es menor porque está automatizado. **Valoración 8**

2.- Amasado tradicional

- A. Calidad de la masa: la masa será menos homogénea con este sistema, además al no presentar un sistema a vacío no se previene de la aparición de posibles alteraciones de la masa, disminuyendo de este modo la calidad de la masa. **Valoración 3**
- B. Tiempo: la duración del proceso de amasado tradicional es mucho mayor ya que se realiza manualmente, no es muy eficaz. **Valoración 4**

Tabla 6.- Resumen de las puntuaciones.

Fuente: Elaboración propia

Criterios	Ponderación	Amasado al vacío		Amasado tradicional	
		Puntuación	Valor ponderado	Puntuación	Valor ponderado
A	0,9	9	8,1	3	2,7
B	0,8	8	6,4	4	3,2
			14,5		5,9

Como conclusión al análisis multicriterio obtenemos que el proceso de amasado a vacío es la mejor opción debido a que obtenemos una mezcla más homogénea en menor tiempo.

4.4 Alternativa: Tipo de estructura de la edificación

4.4.1 Identificación de las alternativas

1. Estructura prefabricada de hormigón
2. Estructura de acero

4.4.2 Criterios de evaluación de las alternativas

Tabla 7.- Criterios de valor de la elección de tipo de estructura de la edificación.
Fuente: Elaboración propia

Criterio	Ponderación asignada	Justificación
A.- Coste	0,9	Precio de cada una de las alternativas
B.- Vida útil del material	0,85	Duración del material

4.4.3 Evaluación y elección de las alternativas

Valoración

1.- Estructura prefabricada de hormigón

- A. Precio: el coste de las piezas de hormigón armado con respecto a las del acero es más elevado. **Valoración 4**
- B. Vida útil: la vida útil del hormigón prefabricado es superior a la del acero. **Valoración 7**

2.- Estructura acero

- A. Precio: el coste de las piezas de acero es mucho menor. **Valoración 7**
- B. Vida útil del material: la vida útil del acero es elevada pero menor que la del hormigón. **Valoración 6**

Tabla 8.- Resumen de las puntuaciones.
Fuente: Elaboración propia

Criterios	Ponderación	Estructura hormigón		Estructura de acero	
		Puntuación	Valor ponderado	Puntuación	Valor ponderado
A	0,9	4	3,6	7	6,3
B	0,8	7	5,7	6	4,8
			9,3		11,1

Como conclusión al análisis multicriterio obtenemos como resultado que la estructura de acero es la alternativa más adecuada para la construcción de la fábrica por ser más económica y tener una vida útil elevada.

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo II. Ficha urbanística

ÍNDICE ANEJO II. FICHA URBANÍSTICA

1	Objeto.....	1
1.1	Condiciones generales	1
2	Ficha Urbanística.....	2

1 Objeto

El objeto del presente anejo es verificar el grado de cumplimiento de los requisitos urbanísticos específicos del Polígono Industrial de Villamuriel de Cerrato a la hora de la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

1.1 Condiciones generales

Para la construcción de dicha fábrica se han tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan Parcial Industrial Sector UR-12 Pago el Palomar del municipio de Villamuriel de Cerrato.

En dicho plan se aplicaron los artículos 12 y 13 de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana R.D. 1346/76 de 9 de Abril, los artículos 43 a 64 y 136 a 139 del Reglamento de Planteamiento, aprobado por Consejo de Ministros el 23 de Junio de 1.978 y el Anexo al Reglamento de Planeamiento, además de las disposiciones de carácter general y particular impuestas por las Ordenanzas Municipales y Normas Subsidiarias y Complementarias de Planteamiento de Villamuriel de Cerrato que afecta a los terrenos de dicho planteamiento parcial.

Condiciones de la edificación:

a) Condiciones de volumen:

- Tipo de edificación: permitido la edificación aislada o agrupada.
- Alineación y rasantes: las definidas en el plan parcial.
- Aprovechamiento: 0,60 m²/m² sobre polígono.

b) Condiciones de uso:

- Vivienda: prohibido en todas sus categorías. Únicamente se permiten las del propio servicio de la industria.
- Comercio, almacenes y oficinas: permitido en situación segunda.
- Industria: permitidas todas las categorías, aunque el ayuntamiento podrá denegar la ubicación de cierto tipo de industria, si debido a sus características no considera adecuada su ubicación en el término municipal de Villamuriel de Cerrato.
- Público o semipúblico: prohibido, excepto las categorías 1^a y 7^a.

c) Condiciones estéticas:

A partir de las condiciones generales, se definirá en el plan parcial.

c) Área de actuación:

El plan parcial de ordenación deberá realizarse sobre la totalidad del sector delimitado.

d) Estado de la propiedad:

En el plano parcelario de la información urbanística se señalan los límites linderos de la propiedad así como la delimitación del polígono considerado.

2 Ficha Urbanística

TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de derivados cárnicos en el polígono industrial de Villamuriel de Cerrato (Palencia)

MUNICIPIO: Villamuriel de Cerrato

EMPLAZAMIENTO: Polígono Industrial de Villamuriel (Palencia)

PROMOTOR: Valentín López Tejedor.

AUTOR DEL PROYECTO: Leonor Escudero López

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Plan Parcial Industrial Sector UR-12 Pago el Palomar

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ:

Clase: Industrial

Uso: Industrial

Descripción	En normativa	En proyecto	Cumple
Parcelación (m²)	Mínimo: 500 m ²	1.470 m ²	Sí
Coef. Ocupación (%)	80 % ocupación de la parcela	60 %	Sí
Altura máxima (cubrera)	7 *	7	Sí
Pendiente de cubierta	Mínimo:10 %	20 %	Sí
Retranqueo a fachada (m)	7	7	Si

* No obstante, cuando por las características de la industria se requiera una mayor altura de la edificación por la construcción de puentes grúa, elementos singulares, etc, podrá autorizarse esta, siempre que se justifique mediante el correspondiente proyecto

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 Palencia, a 1 de junio de 2017

Fdo.: Leonor Escudero López
Alumna de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias
y Alimentarias

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo III. Ingeniería del proceso

ÍNDICE ANEJO III. INGENIERÍA DEL PROCESO

1	Introducción	1
2	Descripción de los productos a elaborar	1
3	Materias primas	2
3.1	Materias primas principales	2
3.1.1	Carne	2
3.1.2	Grasas.....	3
3.2	Materias primas secundarias	4
3.2.1	Espicias.....	4
3.2.1.1	Pimentón.....	4
3.2.1.2	Ajo	4
3.2.2	Condimentos	5
3.2.2.1	Sal común.....	5
3.3	Materiales auxiliares	5
3.3.1	Tripas	5
3.3.2	Hilo de algodón para uso alimentario.....	6
3.3.3	Etiquetas	6
3.3.4	Envases y embalajes.....	6
3.3.4.1	Bolsas para envasar al vacío	6
3.3.4.2	Cajas de cartón.....	6
3.3.4.3	Palés.....	6
4	Definición del proceso productivo	7
4.1	Diagrama de flujo.....	7
4.2	Fases del proceso productivo	8
4.3	Residuos generados.....	10
4.4	Vida útil del producto	11
4.5	Destino del producto.....	11
4.6	Laboratorio externo.....	11
5	Programa trabajo.....	11
6	Necesidades de materias primas.....	13

7	Necesidades de mano de obra	15
8	Necesidades de equipos y maquinaria	16
8.1	Sala de picado + amasado	16
8.1.1	Picadora de carne	16
8.1.2	Amasadora – mezcladora a vacío.....	16
8.1.3	Báscula de precisión.....	17
8.2	Sala embutido + atado.....	17
8.2.1	Embutidora a vacío.....	17
8.2.2	Atadora de embutido	17
8.3	Sala envasado + etiquetado + empaquetado.....	18
8.3.1	Envasadora a vacío	18
8.3.2	Tren de pesaje y etiquetado	18
8.3.3	Robot paletizador	18
8.4	Otros.....	19
8.4.1	Transpaleta manual.....	19
8.4.2	Termómetro de pincho.....	19
8.4.3	Fregadero industrial.....	19
8.4.4	Equipo de higiene	20
8.4.5	Carros isotérmicos.....	20
8.4.6	Pallets.....	20
8.4.7	Mesa de acero inoxidable	21
9	Necesidades de espacio.....	22

1 Introducción

Un proceso es comprendido como todo desarrollo sistemático que conlleva una serie de pasos ordenados u organizados, que se efectúan o suceden de forma alternativa o simultánea, los cuales se encuentran estrechamente relacionados entre sí y cuyo propósito es llegar a un resultado preciso.

En nuestro caso, la ingeniería del proceso industrial ha de acoger el conjunto de operaciones diseñadas teniendo como base el aprovechamiento eficaz tanto de los recursos naturales utilizados como de la maquinaria y mano de obra para la transformación de unos productos primarios (carne de cerdo, grasa, especias, condimentos) en un producto final (chorizos dulces y picantes) capaces de satisfacer las necesidades de los potenciales clientes.

En este anejo se analizará, detallará y cuantificarán las necesidades de tiempo, espacio, maquinaria, mano de obra y materias primas necesarias.

2 Descripción de los productos a elaborar

Nuestra industria se dedicará a la elaboración de derivados cárnicos, en concreto, chorizo fresco dulce y chorizo fresco picante. Entendiendo por chorizo: embutido elaborado con carnes y grasa, generalmente de cerdo, aunque también puede ser elaborado con carnes de otros animales, con un grado de picado grueso o fino al que se le añade pimentón como ingrediente caracterizante, aunque se le puede añadir otras especias, condimentos y aditivos. Después del picado es sometido a un amasado y posteriormente a un embutido, en tripas naturales o tripas artificiales.

De acuerdo con el Real Decreto 474/2014 Artículo 15. Los productos a fabricar en nuestra industria se clasifican dentro del grupo de derivados cárnicos no sometidos a tratamiento que han sido elaborados con carne fresca a la que se han añadido otros productos alimenticios, condimentos o aditivos.

Nuestro producto tendrá las siguientes características:

- Longitud: 12 cm
- Calibre: 33 mm
- Composición :
 - Materias primas
 - Magro de cerdo (58%)
 - Grasa (39%)
 - Condimentos, especias
 - Pimentón picante (1 – 0,5 %)*
 - Pimentón dulce (0,5 - 1 %)
 - Ajo en polvo (0,3 %)
 - Sal (1,2 %)

* La cantidad de pimentón dependerá de si es chorizo fresco dulce o chorizo fresco picante

Ambos derivados cárnicos serán embutidos en tripas artificiales de colágeno comestibles tipo LS.

Tabla 1.- Características biológicas.

Parámetros	Valor de referencia
Escherichia Coli	500 – 5000 UFC/g
S. Aureus	< 100 UFC/g
Salmonella	Ausencia 25 g
L. Monocytogenes	Ausencia 25 g

3 Materias primas

3.1 Materias primas principales

A continuación se describen las características que deben tener las materias primas que van a ser empleadas en la elaboración de nuestros productos, para obtener así un producto de calidad óptima.

3.1.1 Carne

El tipo de piezas de carne que se utilizarán provendrán de cerdo adulto blanco. Concretamente magro de cerdo y paleta.

En el momento del sacrificio los animales no deben presentar estrés, debido a que si están estresados se consume todo el glucógeno necesario para la actividad muscular con la consiguiente reducción del nivel de ácido láctico que se forma después del sacrificio pudiendo originar defectos en las calidad de la carne, dando carnes PSE y DFD.

Las carnes PSE (pálida, blanda y exudativa) son causa de la rápida descomposición del glucógeno, produciendo un descenso del pH por debajo de 4,8 cuando la temperatura de la carne todavía es elevada. La combinación entre altas temperaturas y bajo pH provoca la precipitación de las proteínas del sarcoplasma y la desnaturalización de proteínas miofibrilares, lo que ocasiona una menor capacidad de retención de agua.

Las carnes DFD (oscura, firme y seca) debido a que no tienen suficientes reservas de glucógeno en el momento del sacrificio se produce un aumento del pH de los músculos tras el sacrificio siendo superior a 5,8. Estas tienen gran capacidad de retención de agua, pero su elevado pH las hace susceptibles a los ataques microbianos.

Por esta serie de razones la carne debe proceder de animales en reposo, sanos y bien alimentados.

En el momento de la recepción, la carne debe tener un pH entre 4,8 – 5,8 para garantizarnos así un proceso post – mortem adecuado y un menor riesgo de infecciones microbianas.

El componente mayoritariamente responsable del color de la carne es la mioglobina. Dicho componente está formado por una parte proteica y un grupo prostético de naturaleza no proteica. Esta parte no proteica está formada por un átomo de hierro, que dependiendo del estado químico del hierro, se distinguen tres formas básicas del pigmento: la mioglobina propiamente dicha, oximioglobina y la metamioglobina.

La mioglobina propiamente dicha ofrece una tonalidad púrpura, la oximioglobina un color rojo vivo y la metamioglobina un tono pardo.

La carne se recibirá en camiones refrigerados a una temperatura de 1- 5 ° C con una humedad relativa del 90 – 95 %, estas condiciones se mantendrán en las cámaras frigoríficas de almacenamiento hasta el momento de su utilización garantizando así su inocuidad.

Para asegurarnos de que la carne que nos llega a la industria se encuentra en las condiciones correctas se harán controles tanto visuales del color de la carne como de la temperatura y pH.

La carne procederá de los diferentes mataderos de la zona.

3.1.2 Grasas

Como grasa se utilizará la panceta procedente también del cerdo adulto blanco ya que esta es más suave y emulsiona mejor.

Las grasas utilizadas deberán ser duras y consistentes, las blandas son propensas a la oxidación y enranciamiento favoreciendo masas pringosas y adherentes, a este proceso se le denomina embarrado.

Añadimos grasa a nuestros productos debido a que proporciona: sabor, jugosidad, ligazón y disminuyen la pérdida de humedad del producto con el consiguiente retraso de las mermas de peso que afectan a la calidad final del producto.

Sí no se añadiera la proporción necesaria de grasa obtendríamos un producto generalmente seco, duro y de escasa jugosidad.

Las grasas al igual que la carne se recibirán en camiones refrigerados a una temperatura de 1- 5 ° C con una humedad relativa del 90 – 95 % y estas condiciones se mantendrán en las cámaras frigoríficas de almacenamiento hasta el momento de su utilización garantizando así su inocuidad.

Para asegurarnos de que la carne que nos llega a la industria se encuentra en las condiciones correctas se harán controles tanto visuales del color de la carne como de la temperatura y pH.

La grasa al igual que la carne procederá de los diferentes mataderos de la zona.

3.2 Materias primas secundarias

Se emplearán como materias primas secundarias las especias y condimentos. La principal diferencia entre los condimentos y las especias es el carácter aromático de estas últimas.

Principalmente añadimos estas materias para mejorar las características organolépticas de nuestros productos sin alterarlos sustancialmente.

3.2.1 Especias

Las especias que vamos a utilizar en la elaboración de nuestros productos son las siguientes:

3.2.1.1 Pimentón

El pimentón es un condimento en polvo obtenido a partir del secado y molido de la especie *Capsicum annum* más conocido como pimiento morrón.

Su sabor característico se debe a la capsaicina y en función de su contenido será dulce (máximo 0,003%) o picante (0,005%). También nos va a aportar un color característico del chorizo a la par que un aroma específico.

Podemos encontrar en el mercado tres tipos de pimentón: pimentón dulce, pimentón picante y agri dulce o llamado también "ocal". En nuestro caso utilizaremos un porcentaje de dulce y picante.

En cuanto a sus propiedades de conservación destacaremos que se debe de conservar en un local fresco y seco.

3.2.1.2 Ajo

El ajo procede del bulbo del *Allium sativum*, compuesto por varios dientes, envueltos en una fina película.

Se emplea como saborizante debido a su fuerte y característico sabor y aroma. También cabe destacar que es un importante antibacteriano.

Puede ser utilizado en fresco o en polvo o liofilizado, en nuestro caso utilizaremos ajo en polvo.

En cuanto a sus propiedades de conservación destacaremos que se debe de conservar en un local fresco y seco.

3.2.2 Condimentos

El condimento que vamos a utilizar en la elaboración de nuestros productos es:

3.2.2.1 Sal común

La sal común denominada cloruro sódico, se puede obtener por diferentes medios:

- Por evaporación de una salmuera que se fundamente en la evaporación de una disolución salina cada vez más concentrada hasta que la sal precipita al fondo.
- Pulverización de la halita

Se emplea fundamentalmente por su papel bacteriostático, por su acción sobre las proteínas ya que esta aumenta la solubilidad de las proteínas musculares, favoreciendo así sus propiedades emulsificantes y ligantes entre otras y por último porque en concentraciones adecuadas frena y detiene el crecimiento bacteriano, sobretodo de las bacterias anaerobias.

Se debe conservar en un lugar fresco y seco debido a que la humedad favorece la formación de grumos de sal.

3.3 Materiales auxiliares

3.3.1 Tripas

Se utilizarán tripas artificiales de colágeno comestibles tipo LS con un calibre de 33 mm.

Este tipo de tripas están fabricadas partiendo del colágeno como materia prima, el cual se obtiene de la dermis de pieles seleccionadas de vacuno.

Las tripas artificiales son muy parecidas a las tripas naturales desde el punto de vista higiénico y sanitario, existiendo multitud de ventajas de las tripas artificiales frente a las tripas naturales, como son: escasa contaminación micro- bacteriana, no es necesario la refrigeración del producto, mayor resistencia, vida útil... etc.

Se deben conservar las tripas en sus cajas originales, en locales frescos y secos resguardadas de la luz solar directa.

3.3.2 Hilo de algodón para uso alimentario

Siendo los colores de los hilos según categoría los siguientes: color rojo – extra, color verde – primera, color amarillo – segunda, blanco – tercera.

Se utilizará un hilo de algodón de color blanco de 4 mm.

3.3.3 Etiquetas

En las etiquetas serán incluidos los siguientes datos:

- Marca registrada y nombre o razón social y dirección de la Entidad Productora
- Condiciones de almacenamiento y envasado
- Información nutricional
- Código de barras
- Lote del producto
- Peso neto
- Lista de todos los ingredientes utilizados en su elaboración
- Fecha de caducidad

Tabla 2.- Información nutricional. Fuente: Elaboración propia

Valor medios aprox 300 gr	
Valor energético	1.254,2 KJ 302,1 kcal
Grasas	23,9 g
de las cuales saturadas	8,99 g
Hidratos de carbono	0,8 g
Proteínas	20,92 g
Sal	2,26 g

3.3.4 Envases y embalajes

3.3.4.1 Bolsas para envasar al vacío

Para el envasado del producto terminado se utilizarán bolsas para envasado a vacío de uso alimentario

3.3.4.2 Cajas de cartón

El empaquetado de los envases a vacío se realizará en cajas de cartón, para su posterior apilado en pallets.

3.3.4.3 Palés

Se emplearán pallets para el apilado de las cajas de cartón con el producto terminado, a fin de evitar el contacto de las cajas con el suelo, evitando así los posibles defectos.

4 Definición del proceso productivo

4.1 Diagrama de flujo

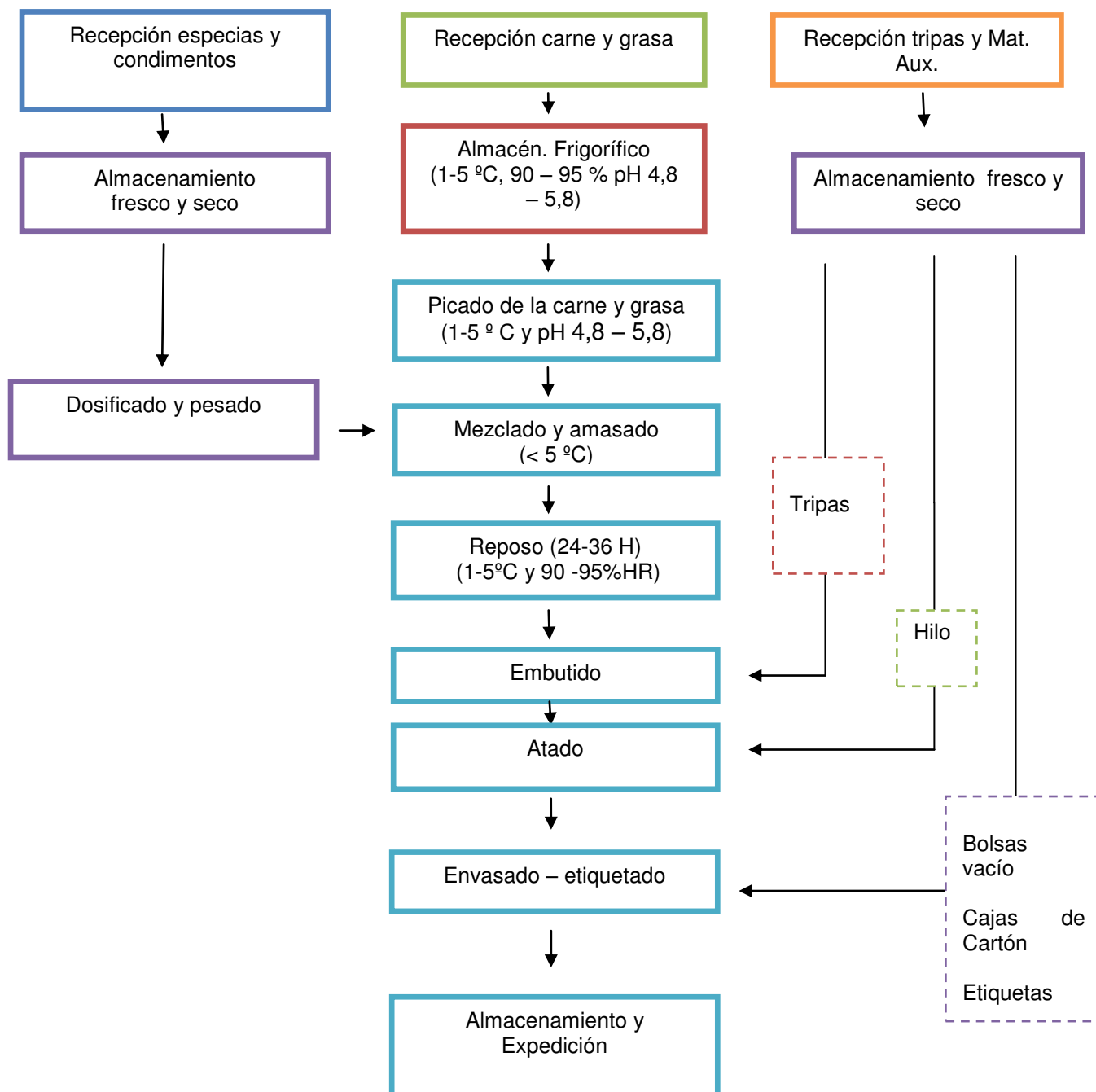


Figura 1.- Diagrama de flujo Fuente: Elaboración propia

4.2 Fases del proceso productivo

Se ha diseñado una línea de producción que:

- Nos asegure durante todo el proceso la inexistencia de un flujo cruzado, evitando así la posible contaminación de materias primas con productos en elaboración o con los productos terminados y viceversa.
- Nos asegure una cierta flexibilidad si al aumentar la demanda tenemos que aumentar la producción.

Nota: La maquinaria utilizada para los distintos procesos será descrita en el apartado número 8 necesidades de equipos y maquinaria.

A continuación se describen las distintas etapas o fases que se llevan a cabo en el proceso productivo:

1. Recepción y almacenamiento de las materias primas

Las materias primas principales, carne y grasa, se reciben ya troceada en carros isoterms los lunes y los miércoles de cada semana.

Estas deben presentar las características descritas anteriormente en el apartado tres de materias primas.

Para asegurarnos que la carne presenta las condiciones más óptimas se realizan controles tanto visuales del color de la carne, como de la temperatura y el pH, si dichos parámetros no se adecuan a los exigidos la materia prima será rechazada.

Una vez realizados los controles pertinentes se almacenará en el almacén de carne y grasa, el cual está provisto de un registro de temperatura y humedad con el fin de garantizar que la temperatura y humedad sean las correctas. Las condiciones son 1 -5 °C y HR 90 – 95 %.

Las materias primas secundarias y material auxiliar se reciben una vez a la semana y estas se reciben de la siguiente forma:

Las tripas artificiales de colágeno tipo LS se reciben en madejas de 40 metros cuyas dimensiones son 0,40 m x 0,40 m. Para su correcta conservación se almacenan en sus correspondientes cajas originales en un lugar seco y fresco resguardadas de la luz solar directa.

Las especias y condimentos: pimentón, ajo en polvo, sal se reciben en sacos de rafia de 25 kg, con una funda interior de polietileno. Para su correcta conservación se almacenan en un lugar seco y fresco.

El hilo se recibe en bobinas de 250 m de hilo de color blanco de 4 mm de diámetro. Para su correcta conservación se almacena en un lugar seco y fresco.

Etiquetas: se reciben en bobinas cuya dimensión 0,20 m x 0,10 m. Se almacenan en un lugar fresco y seco

Envases y embalajes: se recibirán bolsas para envasado a vacío, cajas de cartón desmontadas y pallets .Se almacenan en un lugar fresco y seco

- Bolsa para envasado a vacío dimensión: 0,20 m x 0,15 m
- Cajas de cartón desarmadas dimensión: 0,60 m x 0,30 m x 0,20 m
- Pallets dimensión :1,2 m x 1 m

2. Picado – amasado

En primer lugar, se lleva a cabo el picado conjunto de la carne y grasa, mediante una picadora automática.

Mientras se realiza el picado de la carne y la grasa se procederá al pesaje mediante una balanza de precisión de las materias primas secundarias. A fin de que el mezclado – amasado se realice inmediatamente después del picado, con el fin de evitar el más mínimo aumento de la temperatura, que podría ocasionar deficiencias en el producto final.

El mezclado – amasado es fundamental ya que en el se liberan unas proteínas que favorecen la ligazón de la masa. Dicho proceso se llevará a cabo mediante una amasadora – mezcladora a vacío a fin de evitar la entrada de aire en la masa que pueda ocasionar posibles defectos en la materia.

En todo momento se tomará la temperatura y pH de la masa para comprobar que se encuentra entre los rangos establecidos, con el fin de garantizar así su inocuidad.

Esta fase se realizará en la sala de picado – amasado.

3. Reposo de la masas

En esta fase, se dejarán reposar las masas en la cámara de reposo en carros isotérmicos durante unas 24 – 36 h antes de realizar el embutido. Las condiciones de la cámara son de 1- 5 ° C y un 90 -95 % HR.

En esta fase suceden varias reacciones debido a la actuación de las enzimas musculares y a la adición de los condimentos, especias.

En este punto la carga microbiana, que procede de los ingredientes de la masa y de la contaminación ambiental, es inferior a 10^6 ufc/g. Tras el almacenamiento de la masa en refrigeración y en condiciones de aerobiosis la flora microbiana se compondrá de bacilos psicrotrofos Gram negetaivos, fundamentalmente Pseudomonas, Achromobacter y Flavobacterium, aunque también se pueden encontrar enterobacterias psicrotrofas, levaduras y mohos, sin embargo las bacterias Gram positivas son escasas.

4. Embutido – atado

Previo al embutido de las masas reposadas se acondicionarán las tripas, para lo cual se mantendrán a remojo en agua durante 15 – 30 minutos con adición del 10 – 15 % de sal.

Una vez acondicionadas las tripas, se procede al embutido de la masa mediante una embutidora a vacío, a fin de evitar la formación de cavidades que puedan provocar en el producto decoloraciones, enmohecimiento... etc.

Finalizado el embutido de la masa en la tripa se procederá a su atado en función de la longitud del chorizo, con el objetivo doble de evitar la salida de la masa cárnica de la tripa y para proporcionar una firmeza a la pieza embutida. Dicho proceso se llevará a cabo mediante una atadora automática.

Este proceso se llevará a cabo en la sala de embutido – atado.

5. Envasado – etiquetado

El envasado del producto se realizará en bolsas a vacío, 4 unidades por bolsa, mediante una envasadora a vacío.

Una vez realizado el envasado al vacío, se procederá al pesado – etiquetado de cada envase mediante un tren de pesaje y etiquetado.

Finalizado el pesaje y etiquetado de los envases, estos se empaquetarán en cajas de cartón que posteriormente se apilarán en pallets mediante un robot paletizador para un mejor almacenamiento y posterior distribución

Dicha fase se realizará en la sala de envasado – etiquetado.

6. Almacenamiento de producto terminado y expedición

El almacenamiento de los pallets se realizará en la cámara de almacenamiento bajo condiciones de temperatura de 1- 5 °C y 90 – 94 % de humedad.

4.3 Residuos generados

Los residuos sólidos que se generan a lo largo de todo el proceso de elaboración, se almacenarán en contenedores herméticos de material inalterable. Más tarde, la empresa contratada para la evacuación de estos residuos los llevara fuera de la planta.

Las aguas de limpieza y otros residuos líquidos procedentes del proceso productivo, se evacuarán por la red de saneamiento de la nave hasta la red de alcantarillado del polígono para proceder a su depuración

4.4 Vida útil del producto

Se denomina vida útil de un alimento al periodo de tiempo después de su elaboración y/o envasado que bajo determinadas condiciones de almacenamiento, el alimento sigue siendo seguro y apropiado para su consumo.

La vida útil del producto en perfectas condiciones de almacenamiento, es decir, entre 1- 5 ° C será de 3 - 4 días una vez abierto el envase.

4.5 Destino del producto

Los productos elaborados por la industria serán transportados por camiones isotermos que mantengan la cadena de frío a fin de que llegue al consumidor en las mejores condiciones posibles.

La industria contará con 1 camión para el reparto del producto a los diferentes establecimientos.

4.6 Laboratorio externo

Se contratará a un laboratorio externo para llevar a cabo cada uno de los análisis.

5 Programa trabajo

El calendario de producción está sujeto a modificaciones en función de la demanda de nuestros productos, los posibles retrasos en el suministro de materias primas o los problemas con la maquinaria.

Se estimará una media anual de 250 días laborables al año de los 365 días, de los cuales se emplearán 150 días para la producción de chorizo fresco picante y 100 días para la de chorizo fresco dulce.

Tabla 3.- Reparto semanal de la jornada laboral. Fuente: Elaboración propia

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:00 – 8:30	Recepción Materias primas	Preparación pedidos	Recepción de Materias Primas	Preparación Pedidos	Reuniones/cursos
8:30 – 9:45	Picado / amasado	Picado / amasado	Picado / amasado	Picado / amasado	Picado / amasado
9:45 – 10:00	Almacenamiento Cámara Reposo	Almacenamiento Cámara Reposo	Almacenamiento Cámara Reposo	Almacenamiento Cámara Reposo	Almacenamiento Cámara Reposo
10:00 – 10:30	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso
10:30 – 11:45	Embutido/atado	Embutido/atado	Embutido/atado	Embutido/atado	Embutido/atado
11:45 – 13:00	Envasado /etiquetado	Envasado /etiquetado	Envasado /etiquetado	Envasado /etiquetado	Envasado /etiquetado
13:00 – 13:15	Almacenamiento Final	Almacenamiento Final	Almacenamiento Final	Almacenamiento Final	Almacenamiento Final
13:15 - 14:00	Limpieza/Recogida	Limpieza/Recogida	Limpieza/Recogida	Limpieza/Recogida	Limpieza/Recogida

La preparación de pedidos se hará

- o Martes: se prepararán los pedidos de lo elaborado el jueves, viernes y lunes.
- o Jueves: se prepararán los pedidos de lo elaborado el martes y el miércoles.

6 Necesidades de materias primas

Los cálculos de necesidades se han realizado sobre la base de una previsión de producción media diaria de 1.100kg de producto terminado.

Tabla 4.- Necesidades de materias primas. Fuente: Elaboración propia

		Chorizo fres. Picante	Chorizo fres. Dulce	TOTAL
	Cantidad (%)	(kg/día)	(kg/día)	(kg/año)
Carne de cerdo	58	638	638	159.500
Grasa	39	429	429	107.250
Pimentón picante	1- 0,5*	11	5,5	2.475
Pimentón dulce	0,5 – 1*	5,5	11	1.650
Ajo en polvo	0,3%	3,3	3,3	825
Sal	1,2%	13,2	13,2	3.300

* La cantidad de pimentón dependerá de si es chorizo fresco dulce o chorizo fresco picante:

Sobre este cálculo de materia prima la producción estimada será:

Tabla 5.- Producción diaria y anual. Fuente: Elaboración propia

	Kg/día	Ristras/ día	Kg/año	Ristras año
Chorizo picante	1.100	3.667	165.000	550.050
Chorizo dulce	1.100	3.667	110.000	366.700

Los 1.100 kg /día suponen 14.668 chorizos /día. Puesto que el producto saldrá al mercado en ristras de 4 chorizos envasadas al vacío. Al día se producirán 3.667 ristras o envases de producto terminado.

La diferencia en la producción de la variedad picante y dulce viene dada por el mayor número de días dedicado a la producción de la variedad picante.

Debido a la gran similitud en el proceso de producción de las variedades picante y dulce y buscando la optimización de recursos se ha optado por una única línea de producción, por lo que se dedicarán días diferentes a cada una de las variedades. Tres días a la semana para el chorizo fresco picante y dos días a la semana para el chorizo fresco dulce. Se dedica un día más a la producción de la variedad picante por existir una mayor demanda en el mercado.

Por lo que:

$3.667 \text{ envases/día} \times 150 \text{ días /año} = 550.050 \text{ envases/ año}$ de chorizo fresco picante

$3.667 \text{ envases /día} \times 100 \text{ días /año} = 366.700 \text{ envases/año}$ de chorizo fresco dulce

Tripas

Se utilizarán tripas de calibre 33 mm. Cada ristra será de 4 chorizos y cada chorizo tendrá una longitud de 12 cm aproximadamente. Cada ristra tendrá un peso de 300 g.

Este tipo de tripas tiene un formato en el mercado de madejas de 40 m. Por tanto el número de ristras que tendremos al día cuando se fabrique este producto será de:

$$1.100 \text{ kg/día} \div 0,300 \text{ kg/ristra} = \mathbf{3.667 \text{ ristras /día}}$$

Si por cada chorizo necesitamos 12 cm /chorizo + 4 cm (dos cm por cada lado del chorizo para cerrado y posterior atado) de tripa, en total son 16 cm de tripa por cada chorizo como en cada ristra hay 4 chorizos, necesitaremos un total de 64 cm de tripa.

$$\text{Entonces para } 3.667 \text{ ristras /día} \times 0,64 \text{ m tripa /ristra} = \mathbf{2.347 \text{ m tripa/ día}}$$

Como las tripas se venden en madejas de 40 m en el mercado, necesitaremos $2.347 \text{ m tripa/ día} \div 40 \text{ m tripa / madeja} = 59 \text{ madejas /día}$, se comprarán 10 madejas extra para paliar las pérdidas por rotura o desperfectos lo que hace un total de **69 madejas /día**

Necesidades de productos auxiliares

- Hilo

Para la elaboración de chorizo se utilizará un cordón de algodón de color blanco de 4 mm de diámetro.

Entre cada chorizo se dejará una longitud de hilo de 6 cm para realizar los nudos de atado de cada chorizo + 7 cm de hilo para unir los extremos de cada chorizo, hacen una longitud total de $(6 \text{ cm de atado} \times 4 \text{ chorizo/ristra} = 24 + 7 \text{ cm unión} \times 4 \text{ chorizo/ ristra})$ 0,52 m de hilo para este embutido

Como cada ovillo tiene 250 metros, entonces: $3.667 \text{ ristras /día} \times 0,52 \text{ m hilo /ristra} = \mathbf{1.907 \text{ m de hilo/ día}}$

Como cada ovillo tiene 250 metros, $1.907 \text{ m de hilo/ día} \div 250 \text{ m de hilo / ovillo} = 8 \text{ ovillos / día}$, se comprarán 3 ovillos extra para paliar posibles roturas o defectos, lo que hace un total de **11 ovillos/ día**

- Etiquetas

Como se fabricarán 3.667 ristras/día, harán falta 3.667 etiquetas / día. En cada bobina vienen 500 etiquetas /bobina. $3.667 \text{ etiquetas / día} \div 500 \text{ etiquetas /bobina} = 8 \text{ bobinas}$. Se comprarán dos bobinas para paliar posibles roturas o defectos con lo que hace un total de 10 bobinas

- Envases

Como se fabricarán 3.667 ristras / día, se necesitarán 3.667 envases plástico / día, más un 5 % a mayores que se pedirán para paliar posibles roturas o defectos, lo que hace un total de **3.851 envases/ día**

Se embalará a su vez en cajas de cartón de aproximadamente 11kg (36 envases)

$3.667 \text{ envases /día} \div 36 \text{ envases /caja} = \mathbf{102 \text{ cajas/ día}}$

- Palés

En cada palé se apilaran 18 cajas por lo tanto $102 \text{ cajas / día} \div 18 \text{ cajas /palé} = \mathbf{7 \text{ palés /día}}$

Tabla 6.- Necesidades productos auxiliares. Fuente: Elaboración propia

	Día	Año
Tripas / madeja	69 madejas / día	17.250 madejas /año
Hilo /ovillos	11 ovillos /día	2.750 ovillos /año
Etiquetas /bobina	10 bobinas /día	2.500 bobinas/año
Envases /bolsas vacío	3.851 envases/día	962.750 envases/año
Envases /caja	102 cajas /días	25.500 cajas/año
Pallets	7 pallets/día	1.750 pallets /año

7 Necesidades de mano de obra

A continuación se muestra una tabla con las personas necesarias para el correcto funcionamiento de la fábrica:

Tabla 7.- Necesidades mano de obra. Fuente: Elaboración propia

<u>Área</u>	<u>Actividades y funciones</u>	<u>Nº de personas</u>
Gerente / Técn. de producción	Será el encargado de la contabilidad, administración, clientes, control del proceso productivo.	1
Operario proceso productivo	Realización de las tareas propias del proceso productivo + limpieza	3
<u>Total</u>		4

Se contratará un repartidor 8 horas a la semana.

8 Necesidades de equipos y maquinaria

La maquinaria necesaria para nuestra industria será la siguiente:

8.1 Sala de picado + amasado

8.1.1 Picadora de carne

Se utilizará para el picado de la carne

Características técnicas

- Construida totalmente en acero inox AISI 304 lavable con rociado de agua
- Producción horaria (kg/h): 1200
- Potencia (kW): 3,6
- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm) : 564 x 973 x 1.241



Imagen 1.- Picadora de carne

8.1.2 Amasadora – mezcladora a vacío

Se utilizará para el amasado de la masa.

Características técnicas

- Construida en acero inoxidable AISI- 304
- Capacidad recipiente (litros): 150
- Producción (kg/h): 1.200
- Potencia motor palas (kW): 1,5
- Potencia motor bomba a vacío / capacidad (kW): 0,75 / 21 m³/h
- Velocidad pala: 30 r.p.m
- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm) : 815 x 1.260 x 1.582



Imagen 2.- Amasado – mezcladora a vacío

8.1.3 Báscula de precisión

Se utilizará para la medición de especias, condimentos..

Características técnicas

- Estructura de acero pintado en epoxy y plato de acero inoxidable.
- Rangos de pesado: (15 kg – 2 g, 30 kg – 5 g , 60 kg – 10 g , 150 kg – 20 g)
- Dimensiones (ancho x largo) (mm): 300 x 400



Imagen 3.- Báscula de precisión

8.2 Sala embutido + atado

8.2.1 Embutidora a vacío

Se utilizará para embutir la masa.

Características técnicas:

- Construida en acero inoxidable.
- Rango de porcionado : 50 a 100.000 g
- Capacidad tolva (l): 120
- Producción horaria (kg/h): 1.300
- Potencia del motor principal (kW): 4,95
- Potencia motor vacío (kW): 0,75
- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm) : 975 x 1.185 x 1.730



Imagen 4.- Embutidora a vacío.

8.2.2 Atadora de embutido

Se utilizará para el atado de las tripas una vez embutida la masa

Características técnicas:

- Motor atador (kW): 0,75
- Motor extractor (kW): 0,26
- Producción máxima (nudos/minuto): 160
- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm): 630 x 1.250 x 1.350



Imagen 5.- Atadora embutido

8.3 Sala envasado + etiquetado + empaquetado

8.3.1 Envasadora a vacío

Se utilizará para el envasado a vacío del producto una vez embutido y atado.

Características técnicas:

- Dimensiones exteriores (ancho x largo x alto) (mm): 870 x 1.250 x 1.550
- Dimensiones interiores (ancho x largo x alto) (mm) : 630 x 170 x 1.450
- Bomba a vacío (m³/h): 160
- Potencia (kW): 3,7



Imagen 6.- Envasadora a vacío

8.3.2 Tren de pesaje y etiquetado

Se utilizará para el pesado y etiquetado de los envases de producto terminado.

Características técnicas:

- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm): 620 x 1.390 x 1.590
- Velocidad de trabajo: hasta 75 paquetes/minuto.
- Pesaje dinámico: 3 kg – 1g, 6 kg- 2 g, 10kg – 5g
- Bandas de pesaje: estándar 350 x 280 mm, especial 400 x 400 mm



Imagen 7.- Tren de pesaje y etiquetado

8.3.3 Robot paletizador

Se utilizará para el apilado de cajas formando los pallets.

- Formato de los pallets : desde 800 x 1.200 mm hasta 1.200 x 1.200 mm
- Potencia (kW) : 6
- Velocidad de los ejes (m/s) : 2

Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm): 2.060 x 3.300 x 3.500



Imagen 8.- Robot paletizador

8.4 Otros

8.4.1 Transpaleta manual

Será utilizada para el transporte de las materias primas a sus respectivos almacenes y pallets con el producto una vez terminado hasta el almacén .

Se dispondrá de 2 transpaletas manuales en la industria.

Características técnicas:

- Ángulo de giro 210 °
- Capacidad de carga (kg)= 2.000
- Longitud de horquilla (mm) = 1.150
- Altura de barra timón (mm) = 1.230
- Ancho de carga de la horquilla (mm) = 550



Imagen 9.- Transpaleta manual

8.4.2 Termómetro de pincho

Se utilizará para la medición de temperaturas en la recepción de la carne y la grasa, sala de picado – amasado. Se dispondrá de 3 termómetros de pincho

Características técnicas:

- Temperatura de almacenamiento: -20... + 60°C.
- Temperatura de funcionamiento: -10... + 50°C.
- Tipo de pila: Tipo botón LR44.
- Duración: 150 h.
- Longitud de la sonda: 133 mm.



Imagen 10.- Termómetro de pincho.

8.4.3 Fregadero industrial

Se dispondrá de cuatro fregaderos de uso industrial, tres en la sala de embutido – atado y 1 en la sala de picado – amasado

Características técnicas

- Construido en acero inoxidable.
- Profundidad de la cubeta 35 cm.
- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm): 750 x 750 x 1.110



Imagen 11.- Fregadero industrial

8.4.4 Equipo de higiene

Se dispondrá de esta estación de higiene que consta de desinfectador de manos, lavasuelas en continuo y torniquete en un solo conjunto. Localizado en la entrada de la sala de picado – amasado.

Características técnicas

- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm): 970 x 1.810 x 1.630
- Potencia (kW) 0,7



Imagen 12.- Equipo de higiene

8.4.5 Carros isotérmicos

Características técnicas:

- Volumen (l): 185
- Material : poliuretano , ligero y muy resistente
- Dimensiones exterior (ancho x largo x alto) (mm): 675 x 795 x 700
- Dimensiones interiores (ancho x largo x alto) (mm) : 620 x 660 x 490



Imagen 13.- Carro isotermo

8.4.6 Pallets

Características técnicas:

- Material: polietileno de alta durabilidad
- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm): 1.000 x 1.200 x 800



Imagen 14.- Palés

8.4.7 Mesa de acero inoxidable

Se dispondrá de 6 mesas de acero inoxidable.

Características técnicas:

- Material: Acero inoxidable liso
- Dimensiones (ancho x largo x alto) (mm):
800 x 1.000 x 850



Imagen 15.- Mesa de acero inoxidable.

Cuadro resumen de la maquinaria

Tabla 8.- Cuadro resumen de la maquinaria Fuente: Elaboración propia.

	Dimensiones (a x l x h)	Uds.
Sala picado + amasado		
Picadora de carne	564 x 973 x 1.241	1
Amasadora – mezcladora	815 x 1.260 x 1.582	1
Báscula de precisión	300 x 400	1
Mesa de acero inoxidable	800 x 1.000 x 850	2
Fregadero de uso industrial	750 x 750 x 1.110	1
Sala embutido + atado		
Embutidora a vacío	975 x 1.185 x 1.730	1
Atadora de embutido	630 x 1.250 x 1.350	1
Mesa de acero inoxidable	800 x 1.000 x 850	2
Fregadero de uso industrial	750 x 750 x 1.110	3
Sala envasado + etiquetado		
Envasadora a vacío	870 x 1.250 x 1.550	1
Tren de pesaje	620 x 1.390 x 1.590	1
Robot paletizador	2.060 x 3.300 x 3.500	1
Mesa de acero inoxidable	800 x 1.000 x 850	2
Otros		
Transpaleta	550 x 1.150 x 1.230	2
Equipo de higiene	970 x 1.810 x 1.630	1

9 Necesidades de espacio

Cada una de las salas que constituyen la industria objeto de este proyecto requieren una determinada superficie para que en ellas se puedan desarrollar correctamente las actividades para las que han sido diseñadas.

Se tomarán para el cálculo valores referenciales de la longitud y anchura de cada uno de los aparatos, máquinas de los que se debe disponer cada sala a los que se le añade una distancia a su alrededor.

Dicho valor será la superficie mínima necesaria, a la cual se le aplicará un coeficiente de mayoración para evitar problemas de espacio que varía dependiendo de la actividad de la sala.

La superficie total será la superficie mínima necesaria multiplicada por el coeficiente de mayoración, que varía entre 1,20 a 1,80 según las necesidades de cada sala.

Las superficies proyectadas para cada una de las salas se reflejan en el plano nº11: plano de distribución, cotas y superficie y el plano nº 12 plano de distribución de la maquinaria.

A continuación se recogen y justifican las superficies mínimas y superficies diseñadas:

Sala de recepción de materias primas

En esta sala se lleva a cabo la recepción de las materias primas y material auxiliar necesario para la elaboración producto.

$$\text{Total superficie diseñada} = 6 \times 7 = \mathbf{41,91m^2}$$

Almacén de carne y grasa

Para el dimensionado del almacén de carne y grasa, se realizará en base a las necesidades por día tanto de carne de cerdo como de panceta que son:

- Tanto para el chorizo fresco dulce como picante
 - Carne de cerdo = 638 kg/día \approx 7 carros
 - Panceta = 429 kg/día \approx 5 carros

Dichas materias se almacenan en carros isotérmicos de (185 l/100 Kg) cuyas dimensiones son 0,795 m (L) x 0,675 m (A)

Se reciben dos días a la semana por lo que se dimensionará el almacén para que quepan las necesidades de tres días.

Como al día se necesitan un total de 12 carros dimensionaremos para que quepan un total de 36 carros.

- Espacio ancho ocupado

$$0,675 \text{ m} \times 6 \text{ carros /filas} = 4,05 \text{ m} + 1 \text{ m (sep. Pared)} = 5,05 \text{ m}$$

- Espacio largo ocupado

$$0,795 \text{ m} \times 6 \text{ carros/columna} = 4,77 \text{ m} + 3 \text{ m (sep. puerta)} = 7,77$$

$$\text{Superficie mínima} = 5,05 \text{ m} \times 7,77 \text{ m} = 39,24 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie mínima mayorada} = 39,24 \times 1,2 = 47,08 \text{ m}^2$$

$$\text{Total superficie diseñada} = \mathbf{47,89 \text{ m}^2}$$

Almacén de condimentos, especias

En esta almacén se almacenarán los condimentos y especias que se requieren para elaborar nuestros productos.

Se recibirán una vez a la semana en sacos de (25 kg) cuyas dimensiones son: $0,75 \text{ m} \times 1,15 \text{ m} = 0,86 \text{ m}^2 \approx 1 \text{ m}^2$ por lo que se dimensionará para que quepan las necesidades para toda la semana

- Pimentón picante (1%) = $11 \text{ kg/día} \times 3 \text{ días/ semana} = 33 \text{ kg/semana} \approx 2$ sacos
- Pimentón dulce (0,5 %) = $11 \text{ kg/día} \times 2 \text{ días/semana} = 22 \text{ kg/semana} \approx 1$ saco
- Ajo en polvo (0,3 %) = $3,3 \text{ kg/día} \times 5 \text{ días/semana} = 16,5 \text{ kg/semana} \approx 1$ saco
- Sal (1, 2 %) = $13,2 \text{ kg /día} \times 5 \text{ días/semana} = 66 \text{ kg /semana} \approx 3$ sacos

En total son: 7 sacos /semana

Dichos sacos se apilarán en pallets a fin de evitar posibles defectos en las materias. Las dimensiones de los pallets son $1,00 \text{ m (A)} \times 1,200 \text{ m (L)} = 0,96 \text{ m}^2$

Por tanto:

- Espacio ancho ocupado

$$1,00 \text{ m (A pallet)} \times 4 \text{ pallets} = 4 \text{ m}$$

- Espacio largo ocupado

2 m (sep.) + 1, 2 m (L pallet) = 3, 20 m

Superficie mínima = $4 \times 3,20 = 12,8 \text{ m}^2$

Superficie mínima mayorada = $12,8 \text{ m}^2 \times 1,2 = 15,36 \text{ m}^2$

Total superficie diseñada = **16 m²**

Almacén tripas – embalaje.

Al igual que los condimentos y especias se recibirán una vez a la semana por lo que se dimensionará para que quepan las necesidades de toda la semana.

- Bobinas para etiquetas: $0,20 \text{ m (L)} \times 0,10 \text{ m (A)} = 0,02 \text{ m}^2 / \text{bobina} \times 10$
bobinas/día = $0,2 \text{ m}^2 / \text{día} \times 5 \text{ días} = 1 \text{ m}^2$
- Cajas de cartón (bolsas vacío): $0,120 \text{ m (A)} \times 0,350 \text{ m (L)} = 0,042 \text{ m}^2$ cada
caja 300 bolsas. 13 cajas / días $\times 0,042 \text{ m}^2 / \text{caja} = 0,546 \text{ m}^2 / \text{día} \times 5 \text{ días}$
= $2,73 \text{ m}^2$
- Cajas cartón (desarmada): $0,746 \text{ (L) m} \times 0,02 \text{ m (A)} = 0,0149 \text{ m}^2 / \text{caja} \times 102$
cajas / día = $1,52 \text{ m}^2 / \text{día} \times 5 \text{ días} = 7,6 \text{ m}^2$
- Tripas dimensión del ovillo = $0,30 \text{ m (L)} \times 0,04 \text{ m (A)} = 0,012 \text{ m}^2 / \text{madeja} \times 69$
madejas / día = $0,828 \text{ m}^2 / \text{día} \times 5 \text{ días} = 4,14 \text{ m}^2$

Superficie mínima = 1 m^2 (etiqa) + $2,73 \text{ m}^2$ (cajas. bolsas) + $7,6 \text{ m}^2$ (cajas) + $4,14 \text{ m}^2$
(tripas) = $15,47 \text{ m}^2$

Superficie mínima mayorada = $15,47 \text{ m}^2 \times 1,2 = 18,56 \text{ m}^2$

Total superficie diseñada = **20 m²**

Sala de picado + amasado

En dicha sala se tendrá en cuenta el espacio necesario para una picadora, una mezcladora – amasado a vacío, 2 mesas de acero inoxidable y 1 fregadero de uso no doméstico necesarios para llevar a cabo dicho proceso.

Las dimensiones de cada una de las maquinas y equipos es la siguiente:

- Picadora: dimensiones 0,564 m (Ancho) x 0,973 m (L)
- Mezcladora – amasadora: dimensiones 0,815 m (Ancho) x 1,260 m (L)
- Mesa de acero inoxidable: dimensiones 0,80 m (Ancho) x 1,00 m (L)
- Báscula: dimensiones 0,300 m (Ancho) x 0,400 m (L)
- Fregadero industrial: dimensiones 0,75 m (Ancho) x 0,75 m (L)

Una vez conocidas las dimensiones de la maquinaria se procede al dimensionada de la sala:

- Espacio ancho ocupado

$$0,5 \text{ m (sep. pared)} + 1,260 \text{ m (mez.)} + 1,5 \text{ m (pasillo)} + 0,80 \text{ m (mesa)} = 4,06 \text{ m}$$

- Espacio largo ocupado

$$0,5 \text{ m (sep pared)} + 1 \text{ m (mesa)} + 1 \text{ m (sep)} + 0,564 \text{ m (pic)} + 0,5 \text{ m (sep.)} + 0,815 \text{ m (mezc)} + 1 \text{ m (sep pared)} = 5,379 \text{ m}$$

$$\text{Superficie mínima} = 4,06 \text{ m} \times 5,379 \text{ m} = 21,84 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie mínima mayorada} = 21,84 \text{ m}^2 \times 1,5 = 32,76 \text{ m}^2$$

$$\text{Total superficie diseñada} = \mathbf{35,93 \text{ m}^2}$$

Cámara de reposo de las masas

En esta sala de llevará a cabo el almacenamiento de las masas en carros isotérmicos de (185 l/100 Kg) cuyas dimensiones son: 0,795 m (L) x 0,675 m (A).

Se dimensionará para que quepan las necesidades de 1 días, lo que hace un total de 12 carros isotermos

Una vez conocidas las necesidades se procede al dimensionado de dicha sala:

- Espacio ancho ocupado por los carros isotermos

$$0,675 \text{ m} \times 3 \text{ carros /fila} = 2,7 \text{ m} + 1 \text{ m (sep. pared)} = 3,7 \text{ m}$$

- Espacio largo ocupado por los carros isotermos

$$0,795 \text{ m} \times 4 \text{ carros/columna} = 3,18 \text{ m} + 1,5 \text{ m (sep. puerta)} + 1 \text{ m (sep. Pared)} = 5,68 \text{ m}$$

Superficie mínima = $3,7 \text{ m} \times 5,68 \text{ m} = 21,02 \text{ m}^2$
Superficie mínima mayorada = $21,01 \times 1,2 = 25,22 \text{ m}^2$

Total superficie diseñada = **29,91 m²**

Sala de embutido + atado

Para el dimensionado de dicha sala se tendrá en cuenta el espacio necesario para 2 mesas de acero inoxidable, una embutidora a vacío, 3 fregaderos de uso no doméstico y una atadora necesario para la realización del proceso de embutido – atado.

Las dimensiones de la maquinaria y equipos son :

- Mesa acero inoxidable dimensiones 0,80 m (Ancho) x 1,00 m (L)
- Embutidora dimensiones 0,82 m (A) x 0,95 m (L)
- Fregadero industrial dimensiones 0,75 m (Ancho) x 0,75 m (L)
- Atadora dimensiones 0,63 m (A) x 1,25 m (L)

Por tanto, una vez conocido el tamaño de la maquinaria se procede al dimensionado de la sala:

- Espacio ancho ocupado

$0,75 \text{ m (fregadero)} + 1,5 \text{ m (sep)} + 0,82 \text{ m (embu)} + 1 \text{ m (sep)} = 4,07 \text{ m}$

- Espacio largo ocupado

$0,5 \text{ m (sep)} + 0,950 \text{ m (emb)} + 1 \text{ m (mesa)} + 1,250 \text{ m (atadora)} + 1 \text{ m (mesa)} + 1 \text{ m (sep. pared)} = 5,7 \text{ m}$

Superficie mínima = $5,7 \times 4,07 = 23,2 \text{ m}^2$
Superficie mínima mayorada = $23,2 \times 1,5 = 34,8 \text{ m}^2$

Total superficie diseñada = **36 m²**

Sala de etiquetado y envasado

En esta sala se dispondrá de una envasadora a vacío, tren de pesaje – etiquetado, dos mesas de acero inoxidable y un robot paletizador, necesarios para llevar a cabo dicha fase.

Las dimensiones de la maquinaria son:

- Envasadora: dimensiones 0,870 m (A) x 1,550 m (L)
- Tren de pesaje y etiquetado: dimensiones 0,620 m (A) x 1,39 m (L)

- Mesa acero inoxidable: dimensiones 0,80 m (Ancho) x 1,00 m (L)
- Robot paletizador : dimensiones 2,060 m (A) x 3,300 m (L)

Una vez conocidas las dimensiones de la maquinaria se procede al dimensionado de la sala .

- Espacio ancho ocupado

$$0,5 \text{ m (sep pared)} + 0,80 \text{ m (mesa)} + 2 \text{ m (sep. pasillo)} + 2,06 \text{ m (robot)} = 5,36 \text{ m}$$

- Espacio largo ocupado

$$1,250 \text{ m (enva)} + 1 \text{ m (mesa)} + 1,39 \text{ m (tren de pesaje)} + 1 \text{ m (mesa)} + 0,50 \text{ m (sep)} = 5,14 \text{ m}$$

$$\text{Superficie mínima} = 5,36 \text{ m} \times 5,14 \text{ m} = 27,55 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie mínima mayorada} = 5,36 \times 1,5 = 41,32 \text{ m}^2$$

$$\text{Total superficie diseñada} = 42 \text{ m}^2$$

Almacén de producto terminado

En dicho almacén se realizará el almacenado de los pallets de producto terminado. Las dimensiones de los pallets son: 1,2 m (L) x 1,0 m (A)

Se dimensionará para que quepan las necesidades de tres días. Lo que hace un total de 17 pallets

Conociendo las necesidades se procede al dimensionada de la sala

- Espacio ancho ocupado:

$$1,0 \text{ m} \times 3 \text{ pallets / filas} = 3 \text{ m} + 2 \text{ m (sep. man)} + 0,5 \text{ m (sep. pared)} = 5,5 \text{ m}$$

- Espacio largo ocupado

$$1,2 \text{ m} \times 6 \text{ pallets /columna} = 7,2 \text{ m} + 1 \text{ m (sep. puerta)} + 0,5 \text{ m (sep pared)} = 8,7 \text{ m}$$

$$\text{Superficie mínima} = 8,7 \text{ m} \times 5,5 \text{ m} = 47,85 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie mínima mayorada} = 47,85 \times 1,2 = 57,42 \text{ m}^2$$

$$\text{Total superficie diseñada} = 59,72 \text{ m}^2$$

Aseos y vestuarios

Los aseos y vestuarios tanto para mujeres como para hombres contarán con lavabos, inodoros, taquillas, duchas y bancos cuyas dimensiones son:

- Lavabos: dimensiones 0,560 m (L) x 0,460 m (A)
- Inodoros: dimensiones 0,790 m (L) x 0,370 m (A)
- Taquillas: dimensiones 0,450 m (L) x 0,300 m (A)
- Ducha: dimensiones 0,800 m (L) x 0,800 m (A)

Total superficie diseñada = **14,53 m²**

Oficina + archivero

La oficina + archivero contará con:

- Escritorio de oficina : 0,600 m (A) x 0,730 m (L)
- Mesa: dimensiones 1,34 m (L) x 0,60 m (A)
- Armario archivador : 0,440 m (A) x 0,500 m (L)
- Silla de dirección con respaldo basculante : asiento 690 mm
- Estantería

Total superficie diseñada = **23,53 m²**

Sala de descanso

La sala de descanso contará con una mesa para cuatro personas, fregadero de uso doméstico

- Mesa : dimensiones: 1,75 m (L) x 0,70 m (A)
- Fregadero : dimensiones 0,650 m (L) x 0,560 m (A)

Total superficie diseñada = **15,86 m²**

Zona de limpieza

Esta sala está destinada al lavado y desinfección del instrumental utilizado en fábrica.

Total superficie diseñada = **16 m²**

Cuarto de equipo de frio

En este cuarto se encontrarán los compresores del equipamiento de frio

Total superficie diseñada = **8,34 m²**

Sala expedición

En esta sala de realizará la preparación de pedidos

Total superficie diseñada = 4 x 6 = **23,93 m²**

Resumen de espacios de las necesidades de espacio.

Tabla 9.- Resumen de las necesidades de espacio. Fuente: Elaboración propia.

Sala	Dimensión (m²)
Sala recepción de materias primas	41,91
Almacén de carne y grasa	47,89
Almacén de condimentos, especias	16,00
Almacén envases y embalajes – tripas	20,00
Sala de picado + amasado	35,93
Sala de reposo de las masas	29,91
Sala embutido + atado	36,00
Sala etiquetado + envasado	42,00
Almacén de producto terminado	59,72
Aseo mujeres	14,35
Aseo hombres	14,53
Oficina – archivero	23,53
Sala de descanso	15,86
Zona de lavado y desinfección	16,00
Cuarto de equipos de frío	8,34
Sala expedición	23,93
Pasillos	142,80
TOTAL (Superficie útil)	588,70

En base a estas necesidades se construirá una nave de 30,54m de longitud y 20,60m de luz.

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo IV. Estudio Geotécnico

ÍNDICE ANEJO IV. ESTUDIO GEOTÉCNICO

1	Introducción	1
2	Trabajos realizados	1
3	Resultado de los ensayos	2
3.1	Columna estratigráfica esquemática	2
3.2	Ensayo de penetración dinámica	2
3.3	Ensayo de laboratorio	2
4	Análisis de los resultados	3
4.1	Cimentaciones	3
4.2	Excavaciones	4
4.3	Nivel freático. Agresividad.	4
4.4	Consideraciones en cuanto a la ejecución	4
5	Confirmación del estudio geotécnico	5
6	Conclusión	5

1 Introducción

El objeto del presente anejo es la caracterización geológica y geotécnica de los terrenos afectados por las obras de construcción de la industria objeto del proyecto, mediante los resultados y conclusiones obtenidos de los trabajos realizados a dichos terrenos.

La legislación referente a la realización de un estudio geotécnico se refleja en el DB de Seguridad Estructural del CTE. Cimientos, el cual recalca la competencia de realizar un estudio geotécnico con el proyectista, técnico competente, o en su caso, con el director de obra, y que contará con el preceptivo visado colegial.

2 Trabajos realizados

Se ha realizado una calicata mecánica con posterior extracción de muestra alterada por medio de una retroexcavadora. Al mismo tiempo, se ha realizado un ensayo de penetración dinámica continua tipo Borro el mismo día.

El ensayo de penetración dinámica consiste en la profundidad que adquiere una puntaza en el terreno, mediante el golpeo con una maza desde una altura de caída constante.

Las características del equipo Borro utilizado en el ensayo son las siguientes:

- Varillaje: diámetro 32 mm
- Peso de la maza: 63.5 Kp
- Altura de caída: 50 cm
- Puntaza:
 - Sección cuadrada de 4 x 4 cm
 - Altura de tramo: 20 cm
 - Punta piramidal con ángulo en el vértice de 90°C

La resistencia del terreno a la penetración dinámica, se expresa por el número de golpes necesarios para que la puntaza penetre totalmente en tramos de 20 cm, hasta alcanzar el rechazo.

El ensayo se considera terminado cuando, con una tanda de 100 golpes, no se consiguen los 20 cm de penetración, lo que se considera rechazo, o cuando se alcanzan 75 golpes para profundizar 20 cm, tres veces consecutivas.

3 Resultado de los ensayos

3.1 Columna estratigráfica esquemática

Según los análisis obtenidos se pueden establecer tres niveles distintos, presentes en la gran mayoría de la superficie de la parcela, hasta al menos 3.26 metros de profundidad con respecto a la cota de la boca de dicha calicata.

- Nivel 1 (de 0 a 0.35 m): **Tierra vegetal**, en descomposición variable, en general superior a 50cm, constituida por terrenos franco arcillosos de color pardo amarillentos (10 YR 5/6) con algunos elementos gruesos y consistencia blanda seca con abundantes raíces y carbonatos.
- Nivel 2 (de 0.35 a 0.85 m): **Fragmentos margocalizos** angulosos de tamaño medio (2-3 cm) y máximo observado de hasta 15 cm, en matriz areno-arcillosa grisácea. Presencia de abundantes carbonatos.
- Nivel 3 (inferior a 0.85 m): **Gravas margocalizas** subangulosas de tamaño medio de 3 cm y máximo observado de hasta 12-14 cm en matriz arenosa marrón. Gravas siliciclásticas areno-limosas a limo-arenosas de color marrón, con finos de carácter no plástico.

3.2 Ensayo de penetración dinámica

Con relación al ensayo de penetración dinámica, aunque no permiten identificar el terreno al no existir testificación, resulta útil para diferenciar niveles de muy distinta densificación, y suelen ser fácilmente correlacionables con otros datos de estratigrafía de la zona.

En el ensayo de penetración realizado, el rechazo se alcanza entre 6.55 y 6.73 m de profundidad. Es decir, dicho ensayo alcanza el rechazo en el nivel 3 del presente informe, gravas siliciclásticas de origen cuaternario. Según los ensayos, se deduce que dicho nivel de gravas aparece a partir de 0.85 m de profundidad como puede apreciarse en la calicata abierta.

3.3 Ensayo de laboratorio

Para la determinación de las características intrínsecas de los materiales recogidos en el campo, se realizan ensayos granulométricos, límites de Atterberg, y contenido en sulfatos solubles de suelo y agua.

- Muestra alterada 1, por debajo de 1 m de profundidad de la calicata: gravas siliciclásticas areno-limosas a limo-arenosas de color marrón, con finos de carácter no plástico. Terraza. Edad cuaternaria.

Tabla 1: Resultado granulometría (ensayo laboratorio)

Granulometría		Límites	Sulfatos
UNE	% Traspasa		
40	100.00	Líquido	No contiene
25	93.80	NP	No contiene
20	86.40	NP	No contiene
5	69.46	Plástico	No contiene
2	47.35	NP	No contiene
0.4	39.11	Ind. Plasticidad	No contiene
0.08	26.30	NP	No contiene

El último material filtrado (pasa por el tamiz 0.08 UNE) corresponde a unos limos inorgánicos de plasticidad nula. Atendiendo a la granulometría y a la plasticidad, la muestra ensayada corresponde al grupo GW-GM (gravas arenosas y limosas, con finos no plásticos), según la clasificación modificada de Casagrande.

Según este ensayo, y atendiendo a la clasificación del DB SE, nos encontramos con un tipo de terreno: **terreno T-1**

Al mismo tiempo se realiza un ensayo de contenido de sulfato de la muestra de agua extraída a 3.55 m de profundidad con respecto a la cota de boca de la calicata realizada que dio como resultado 253 mg/l, posiblemente a la percolación de aguas pluviales contaminadas hasta el agua freática. Este índice según la norma EHE-08 no se considera como agresivo, ya que dicha norma admite valores inferiores a 600 mg/l, por lo que no parece necesario el uso de hormigón sulforresistente en la obra.

4 Análisis de los resultados

4.1 Cimentaciones

El nivel de apoyo de una cimentación por zapatas, debe situarse, según los resultados obtenidos, a partir de 0.40 m de profundidad con respecto a la cota de boca de los ensayos que coincide con la superficie actual de la parcela.

A las profundidades en que deben situarse las zapatas, el material previsible sería fundamentalmente gravoso, con cierta cantidad de arena y limos, por lo que se realiza una comprobación para hipótesis de terreno granular.

Cabe tener en cuenta, que en caso de cimentaciones sobre suelos granulares gruesos, no se dispone habitualmente de ninguno de los parámetros utilizables en las fórmulas usuales para suelos granulares. Es necesario por consiguiente, acudir a estimaciones basadas en la deformabilidad supuesta del terreno.

4.2 Excavaciones

Los niveles 1 y 2, dadas sus características intrínsecas o admitirán taludes subverticales en condiciones meteorológicas cambiantes, (aunque observa una cierta estabilidad en la calicata abierta), por lo que cabría aplicar taludes que no superen el 2H x 1V para grandes zanjas.

En el nivel 3 se puede considerar para excavar. Los materiales correspondientes a este nivel no admitirían taludes de excavación subverticales dadas sus características intrínsecas de baja cohesión, que ligada a la interacción con el nivel freático implica una elevada inestabilidad.

Por lo tanto, se considera que debe guardarse la distancia necesaria para asegurarse la estabilidad de la excavación. Los taludes no deberían superar la relación 2H x 1V.

4.3 Nivel freático. Agresividad.

Se registra el nivel freático a 3.26 m de profundidad en la calicata mecánica realizada. Dicha calicata alcanzó esa misma profundidad respecto a la cota de referencia, es decir, la superficie de la parcela.

No se han detectado la presencia de sulfatos en las muestras de terreno ensayadas (MA por debajo de 1.00 m de profundidad).

Al mismo tiempo se realiza un ensayo de contenido de sulfato de la muestra de agua extraída a 3.26 m de profundidad con respecto a la cota de boca de la calicata realizada que dio como resultado 253 mg/l. Este índice según la norma EHE-98 no se considera como agresivo, ya que dicha norma admite valores inferiores a 600 mg/l, por lo que no parece necesario el uso de hormigón sulforresistente en la obra. Aun así, se recomienda mantener un seguimiento de dicho valor durante la realización de la obra.

4.4 Consideraciones en cuanto a la ejecución

La información geotécnica aquí descrita permite la ejecución de la obra dentro de los límites estipulados en el informe, no obstante, tal como marca la normativa, una vez empezada la obra, estos datos deberán ser refrendados en el momento de la redacción del proyecto de ejecución y de la ejecución de las obras por la dirección facultativa, para que se pudiesen tomar las acciones correctivas necesarias en el cálculo expuesto en el presente proyecto.

5 Confirmación del estudio geotécnico

Una vez iniciada la obra y las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el director de obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

6 Conclusión

Según las prospecciones de campo, los ensayos de laboratorio realizados y el informe de cimentación, la capacidad portante del terreno sobre el que se va a llevar a cabo la construcción de la nave objeto el presente proyecto es de 0.25 N/mm^2

En Palencia, a 1 de junio de 2017

Fdo.: Leonor Escudero López
Alumna de Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo V. Ingeniería de las obras

ÍNDICE ANEJO V. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1	Introducción	1
2	Descripción de la nave.....	1
2.1	Dimensiones y forma	1
2.2	Materiales de construcción	1
2.2.1	Solera	1
2.2.2	Cerramientos.....	2
2.2.2.1	Cerramientos exteriores	2
2.2.2.2	Tabiquería interior	2
2.2.3	Cubierta.....	3
2.2.4	Falsos techos	3
2.2.5	Carpintería.....	3
2.2.5.1	Puertas	3
2.2.5.2	Ventanas.....	4
2.2.6	Solados	4
2.2.7	Vallado perimetral.....	4
3	Memoria de cálculo.....	5
3.1	Justificación de la solución adoptada.....	5
3.2	Estructura	5
3.3	Cimentación.....	6
3.4	Método de cálculo.....	7
3.4.1	Hormigón armado	7
3.4.2	Acero laminado y conformado	8
3.4.3	Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón -árido denso y ligero	8
3.5	Cálculos por ordenador	9
4	Características de los materiales a utilizar	9
4.1	Hormigón armado	9
4.1.1	Hormigones	9
4.1.2	Acero en barras	10
4.1.3	Acero en Mallazos	10

4.1.4	Ejecución.....	10
4.2	Aceros laminados	10
4.3	Uniones entre elementos	10
4.4	Ensayos a realizar	11
4.5	Distorsión angular y deformaciones admisibles	11
5	Acciones adoptadas en el cálculo	12
5.1	Acciones Gravitatorias.....	12
5.1.1	Cargas superficiales	12
5.1.1.1	Pavimentos y revestimientos.....	12
5.1.1.2	Sobrecarga de tabiquería.....	12
5.1.1.3	Sobrecarga de uso.....	12
5.1.1.4	Sobrecarga de nieve	12
5.1.2	Cargas lineales.....	13
5.1.2.1	Peso propio de las fachadas	13
5.1.2.2	Peso propio de las particiones pesadas	13
5.1.2.3	Sobrecarga en voladizos.....	13
5.1.3	Cargas horizontales en barandas y antepechos	13
5.2	Acciones del viento.....	13
5.2.1	Altura de coronación del edificio (en metros)	13
5.2.2	Grado de aspereza	13
5.2.3	Presión dinámica del viento (en KN/m2).....	13
5.2.4	Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)	14
5.3	Acciones térmicas y reológicas.....	14
5.4	Acciones sísmicas	14
5.5	Combinaciones de acciones consideradas	14
5.5.1	Hormigón Armado	14
5.5.2	Acero Laminado	16
6	Listados cálculo de la estructura.....	17
7	Cálculo de instalaciones	¡Error! Marcador no definido.

1 Introducción

El objeto del presente anejo es detallar las características constructivas de la edificación proyectada calculando y describiendo la estructura de la nave más apropiada para llevar a cabo el proceso productivo que albergará la industria objeto del proyecto. La descripción de la nave incluye una caracterización de las dimensiones, forma y materiales de construcción de la misma.

2 Descripción de la nave

2.1 Dimensiones y forma

El edificio objeto de este estudio es una nave de planta rectangular con cubierta a dos aguas de 600m² de superficie construida con las siguientes características:

- Luz de pórtico : 20 m
- Longitud : 30 m
- Separación entre pórticos : 5 m
- Altura de alero: 5 m
- Altura de cumbrera: 7 m
- Pendiente de la cubierta : 20 %
- Número de plantas: 1
- Número de pórticos: 7
- Número de correas en cubierta: 8 por vertiente
- Distancia entre correas de cubierta: 1,40m
- Número de correas laterales: 4 por lateral
- Distancia entre correas laterales: 1,40m

La nave se encuentra compartimentada en las diferentes estancias necesarias, cuyas superficies, disposición y usos aparecen reflejados en el apartado nº 9 – Necesidades de espacio del Anejo III -Ingeniería del proceso y en el DOCUMENTO nº 2 PLANOS – Plano de distribución.

2.2 Materiales de construcción

A continuación, se detallan las características de los materiales empleados en la construcción:

2.2.1 Solera

La solera se realizará sobre un encachado de piedra de 15 cm de espesor para romper la capilaridad natural del terreno evitando problemas de humedades.

La solera interior será de hormigón HA – 25/P/20/IIa, con mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm y tendrá un espesor de 10 cm. Y la solera exterior del recinto será de HA – 30/B/20/IIa, con mallazo de 15 cm x 15 cm x 6 mm y tendrá un espesor de 15 cm.

2.2.2 Cerramientos

2.2.2.1 Cerramientos exteriores

El cerramiento exterior de la nave se realizará combinando un panel prefabricado portante de hormigón armado con un panel sándwich aislante.

Desde la rasante hasta los 2m se utilizará un panel prefabricado portante de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total de 12 cm; los 3m restantes hasta los 5m de altura de alero se cubrirán con panel sándwich formado por dos chapas de acero prelacado con núcleo central de poliuretano expandido de 40 kg/m³ y un espesor de 8cm.

Se ha optado por este sistema considerando las ventajas que ofrece la sencillez de su instalación, la ligereza puesto que no supone una carga excesiva a la estructura y las excelentes prestaciones de aislamiento térmico que ayudarán al ahorro en el consumo de energía. Además de la funcionalidad aporta un acabado decorativo apropiado como imagen corporativa.

2.2.2.2 Tabiquería interior

La tabiquería interior está dispuesta con el fin de delimitar y aislar correctamente cada una de las dependencias necesarias en el interior de edificio.

Zona de producción:

En la zona de producción correspondiente a las dependencias refrigeradas en las que se sitúan las salas de almacenamiento, picado-amasado, embutido-atado, etiquetado-ensado y expedición, que necesitan un gran aislamiento, la tabiquería se realizará de panel autoportante tipo sándwich, adecuado para el aislamiento térmico de cámaras frigoríficas, formado por dos chapas de acero prelacado de 0,6 mm, con núcleo central de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor de 6 cm.

La zona de recepción, aun no necesitando refrigeración especial, se realizará en el mismo material con el fin de conseguir un aislamiento apropiado del exterior y una homogeneidad estructural.

Zona administrativa y de personal:

Para dicha zona se ha optado por una tabiquería interna de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm de espesor, con unas dimensiones aproximadas de 28 x 13,5 x 10 cm recibido con mortero de cemento y arena de río tipo M-5; y tabicón de placa de yeso o equivalente de 1m de altura sobre el panel prefabricado portante de hormigón. Todo ello guarnecido maestrado con yeso negro y enlucido con yeso blanco posteriormente.

En la zona de descanso, pasillo y oficina se realizará un acabado con pintura plástica.

Los paramentos verticales de los vestuarios y aseos se alicatarán directamente sobre el tabique con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol.

2.2.3 Cubierta

Para la cubierta a dos aguas, con una pendiente del 20 %, se empleará panel sándwich de doble chapa, prelacada la exterior y galvanizada la interior de 5 cm de espesor con núcleo de poliuretano de 40 kg/m³, sobre correas realizadas con perfiles IPE 120. La separación entre cada correa será de 1,40 m.

2.2.4 Falsos techos

Toda la nave contará con un falso techo a 5 metros realizado con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado, de 0,6 mm con núcleo central del poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor de 100 mm a fin de que las salas de producción y almacenes que se encuentran refrigeradas estén aisladas adecuadamente.

En la zona de oficina, vestuario-aseos y de descanso se bajarán los techos a una altura de 3m con placas de yeso laminado de 120 x 60 cm.

2.2.5 Carpintería

2.2.5.1 Puertas

2 Puertas tipo 1: Puertas seccionales, de 200 x 200 cm, construidas en paneles de 26 mm de doble chapa de acero laminado con cámara interior de poliuretano expandido para las salas de recepción y de expedición.

7 puertas tipo 2: Puertas de vaivén de 2 hojas, de aluminio lacado blanco, de 150x200 cm para las zonas de procesado de alimento, almacén de condimentos, almacén de tripa y material de embalaje, sala expedición y sala recepción de material.

5 puertas tipo 3: de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor y panel intermedio acabado con

capa de pintura epoxi. Se dispondrá de este tipo de puertas para oficina, aseos y sala de descanso y pasillo.

5 puertas tipo 4: Puerta corredera de 1 hoja de aluminio con inyección interior de poliuretano de densidad 40 kg/m^3 , de $150 \times 200 \text{ cm}$, marco de aluminio con rotura térmica anodizado y lacado en blanco, cierres herméticos construidos en acero inoxidable y aluminio. De dimensiones $150 \times 200 \text{ cm}$. Se utilizarán para las diferentes cámaras frigoríficas.

2 puertas tipo 5: Puerta de chapa lisa de 2 hojas de $160 \times 200 \text{ cm}$., y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio. Para las salidas de emergencia.

1 puerta tipo 6: Puerta de chapa lisa de 2 hojas de $160 \times 200 \text{ cm}$., realizada con doble chapa de acero galvanizado acabado con capa de pintura epoxi. Para la entrada a la industria.

2.2.5.2 Ventanas

- Ventana doble acristalado PVC. Oscilo – batiente. Tamaño total $50 \times 50 \text{ cm}$. Se utilizará este tipo de ventanas para los aseos de mujeres y hombres.
- Ventana doble acristalado PVC. Oscilo – batiente Tamaño total $100 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$. Se utilizará este tipo de ventanas en la oficina y sala de descanso.

2.2.6 Solados

- El solado de la zona de personal (oficina, aseos-vestuario y sala de descanso) se realizará con baldosas de gres de $31 \times 31 \text{ cm}$, recibidas con mortero de cemento y arena de río M-5.
- El resto del suelo de la nave se revestirá con pintura de resina epoxi, antideslizante e impermeable.

2.2.7 Vallado perimetral

La parcela estará perimetralmente vallada con malla electrosoldada de $50 \times 50 \text{ mm}$ de paso de malla y 3 mm de diámetro en módulos de $2,60 \times 2,00 \text{ m}$. dejando hueco para puertas correderas de acceso de 4 m de anchura.

3 Memoria de cálculo

3.1 Justificación de la solución adoptada

La presente memoria de cálculo tiene por objeto la descripción y justificación de los criterios, métodos y materiales que configuran la estructura del proyecto de construcción de una nave que albergará una fábrica de derivados cárnicos en el polígono industrial de Villamuriel de Cerrato.

Con el fin de conseguir unas instalaciones sostenibles y apropiadas para el desarrollo de la actividad proyectada y siguiendo las conclusiones del estudio de alternativas se ha elegido la estructura de acero para la edificación objeto de proyecto frente a la de hormigón por las ventajas que ofrecen las estructuras metálicas:

- Permite la proyección de naves con elevadas luces, resultando naves más ligeras y esbeltas.
- Gracias a la ligereza de la estructura y a las diferencias de sección necesarias para la misma obra frente a otros materiales, el aprovechamiento del espacio es máximo.
- Garantiza un estricto control de calidad, reduciendo la posibilidad de fallo humano.
- Gran facilidad en el ensamblaje de la obra durante su ejecución.
- Precios muy competitivos frente a otros materiales, además de la rapidez de ejecución de la obra, lo que lleva a un correcto plan de obra, que a su vez permitirá un ahorro en los costes de construcción.
- A la vez la ligereza de las estructuras metálicas implican una reducción de los costes de transporte y una reducción del coste de las cimentaciones.
- La adaptabilidad del acero es de especial relevancia en casos de rehabilitación ya sea para reforzar estructuras existentes o para una completa reconstrucción manteniendo las fachadas.
- El desarrollo de nuevos sistemas de protección contra la corrosión, garantizan con un mantenimiento mínimo, una vida casi ilimitada para las estructuras realizadas con acero.
- Cuando termina la vida útil del edificio, la estructura metálica de acero puede ser desmontada y posteriormente utilizada en nuevos usos o ser re-aprovechada con un fácil reciclaje.
- La estructura metálica en acero supone un peso reducido, segura en caso de sismo.

3.2 Estructura

Se trata de una construcción formada una sola nave de 600m² de superficie construida, en la que se encuentran integradas todas las áreas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo de la industria objeto. Con el fin de evitar los cruzamientos entre las materias primas y el producto terminado el diseño de dicha planta es rectangular.

La estructura es de acero laminado S 275 J0 formada por 7 pórticos con cubierta a dos aguas de 5 m de altura al alero y 7m a la cumbrera y una luz de pórtico de 20m dispuestos cada 5m y unidos por correas.

En función del tipo de pórtico los perfiles para los pilares y vigas serán los siguientes:

Pórticos	Pilares (Perfil)	Vigas (Perfil)
Inicio / final	HEB 140	IPE 220
Tipo	HEB 200	IPE 300

Las correas utilizadas para soportar los elementos de cubierta serán de acero laminado S275 J0 del tipo IPE 120, estarán a una distancia de 1,40 m.

El número de correas sobre cada vertiente de pórtico será de 16 en las dos vertientes de la nave y 4 en cada uno de los laterales.

Para el reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas se colocaran placas de anclaje realizadas en acero laminado S275 J0 y fijadas mediante pernos de anclaje a las zapatas.

3.3 Cimentación

La cimentación se realizará en base a zapatas aisladas de distintas dimensiones en función del tipo de pórtico: inicial/ final o pórticos tipo.

➤ Zapatas de los pórticos inicio y final

Son un total de 4 zapatas rectangulares de hormigón armado, 2 para el pórtico inicial y 2 para el final. Las dimensiones de todas ellas son de: 1,80 x 1,70 x 1,10 (m).

Zapata Pilar 1

- Placas de anclaje (mm): 350 X 420 X 22
- Cartela (mm): 150 x 420 X 10

Zapata Pilar 2

- Placas de anclaje (mm): 350 X 400 X 25
- Cartela (mm): 150 X 400 X 12

Anclajes principales: pilar 1. 2 Ø 20 de 573 mm en cada paramento.

Anclajes principales: pilar 2. 2 Ø 20 de 743 mm en cada paramento.

➤ Zapatas de los pórticos tipo

Son un total de 10 zapatas cuadradas de hormigón armado, 2 por cada pórtico. Las dimensiones de todas ellas son: 2,40 x 2,40 x 0,90 (m).

Zapata Pilar 1

- Placas de anclaje (mm): 410 x 420 x 30
- Cartela (mm): 150 x 420 X 15

Zapata Pilar 2

- Placas de anclaje (mm): 410 x 460 x 30
- Cartela (mm): 150 X 460 X 15

Anclajes principales: pilar 1. 4 Ø 20 de 648 mm en cada paramento.

Anclajes principales: pilar 2. 4 Ø 20 de 711 mm en cada paramento.

Las zapatas serán de hormigón HA – 25 /P /40/IIa y estarán unidas entre sí por vigas de atado perimetrales cuyas dimensiones son de 40 x 40 cm.

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.

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

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 -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.

Para el cálculo de pórticos inicial y final, pórticos tipo, zapatas que conforman la cimentación y correas se utilizó el programa Metalpla XE6_32

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
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	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
Tipo de ambiente (agresividad)	I	
Consistencia del hormigón		Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado	
Nivel de Control Previsto	Estadístico	
Coeficiente de Minoración	1.5	
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66

4.1.2 Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente 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
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm ²)	500

4.1.4 Ejecución

	Toda la obra
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
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 Uniones entre elementos

		Toda la obra
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

4.4 Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguiente.

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

4.5 Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: $l/250$

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta /L < 1/300$	Relativa: $\delta /L < 1/400$	Relativa: $\delta /L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta /L < 1/300$	Relativa: $\delta /L < 1/500$ $\delta /L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta /L < 1/500$ $\delta /L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

5 Acciones adoptadas en el cálculo

5.1 Acciones Gravitatorias

5.1.1 Cargas superficiales

5.1.1.1 Pavimentos y revestimientos

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

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2.5

5.1.1.2 Sobrecarga de tabiquería

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

5.1.1.3 Sobrecarga de uso

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

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

5.1.1.4 Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

5.1.2 Cargas lineales

5.1.2.1 Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

5.1.2.2 Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

5.1.2.3 Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

5.1.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

5.2 Acciones del viento

5.2.1 Altura de coronación del edificio (en metros)

La altura de coronación de la nave será de 7 metros.

5.2.2 Grado de aspereza

Siguiendo (DB SE AE) Anejo D el entorno tiene un grado de aspereza IV Zona urbana en general, industria o forestal.

5.2.3 Presión dinámica del viento (en KN/m²)

La presión dinámica del viento se determina a partir de la localización de la industria según el mapa eólico del Anejo D (DB SE AE). La localización del presente proyecto se encuentra en la zona B y corresponde con 0,45 kN/m².

5.2.4 Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Según el mapa eólico del Anejo D (DB SE AE) la zona eólica de la industria en la Zona B.

5.3 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.

En nuestro caso no existen elementos continuos de más de 40 m de longitud, luego no se considera necesario realizar juntas de dilatación.

5.4 Acciones sísmicas

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

5.5 Combinaciones de acciones consideradas

5.5.1 Hormigón Armado

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

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**
 - **Situaciones no sísmicas**
 - **Situaciones sísmicas**

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**
 - **Situaciones sísmicas**

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.

5.5.2 Acero Laminado

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

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

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

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

6 Listados cálculo de la estructura

Los listados de cálculo de la estructura obtenidos a través del programa METALPLA

CÁLCULO DE PÓRTICOS INICIO – FINAL

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

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 : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	20,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	5,00	0,00	Nudo libre
4	10,00	7,00	0,00	Nudo libre
5	20,00	5,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	6,57	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	10,16	5,00	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 : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	140	Material menú
2	I HEB	140	Material menú
3	IPE	220	Material menú
4	IPE	220	Material menú

Proyecto : FAB - DER - CARN**Estructura : PORTICOS INICIO/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	0,348	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,348	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,270	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,270	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	1,042	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	1,042	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,239	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	0,567	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	0,826	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	1,404	258,7	0,00	1,40
4	4	Uniforme	Generales	0,361	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	0,765	-78,69	0,00	1,40
5	1	Uniforme	Generales	1,239	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	0,567	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,255	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,447	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,390	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	1,390	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	1,355	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	1,361	-78,69	0,00	0,00

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

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/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 : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/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.....	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 19,79
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 142,78
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,5
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 1,96
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 2,61
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 2,13

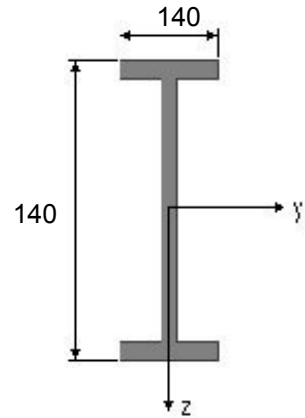
N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2

Proyecto : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEB 140

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
43	216	78,5

I _y	I _z	I _{tor}
1510	550	22,5

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z-z	5	139,81	86,81	1,61	2,14	0,28
y-y	6,57	110,83	86,81	1,28	1,5	0,44

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

Agotamiento por plastificación **Ec. 6.11 DB-SE-A**

$$i(3) = 24,668 \times 1e3 / (43 \times 27500 / 1,05) + 58,358 / 64,429 = 0,93$$

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

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim,z}(3) = 1,51; λ_z(3) = 131; β_z(3) = 1,55; α_{crit}(3) = 19,25 **Ec. 6.51 DB-SE-A**

$$i(3) = 27,015 / (0,339 \times 1126,191) + 0,704 \times 58,358 / 64,429 = 0,71$$

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

Comprobación Pandeo eje y-y λ_{adim,y}(3) = 1,61; λ_y(3) = 140; β_y(3) = 1,00 **Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A**

$$i(3) = 27,015 / (0,281 \times 1126,191) + 0,422 \times 58,358 / 64,429 = 0,47$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo : 20,388 kN Tensión cortante máxima : 16 N/mm²

$$i(3) = 15,54 / 151,21 = 0,10$$

Sección : 0 / 20

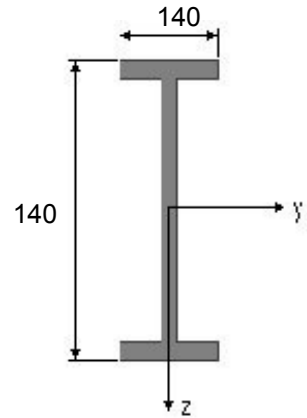
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 93 %

Proyecto : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEB 140

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
43	216	78,5

I _y	I _z	I _{tor}
1510	550	22,5

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z-z	5	139,81	86,81	1,61	2,14	0,28
y-y	10,16	171,48	86,81	1,98	2,75	0,21

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

Agotamiento por plastificación **Ec. 6.11 DB-SE-A**

$$i(7) = 22,443 \times 1e3 / (43 \times 27500 / 1,05) + 58,651 / 64,429 = 0,93$$

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

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim,z}(3) = 1,51; λ_z(3) = 131; β_z(3) = 1,55; α_{Crit}(3) = 19,25 **Ec. 6.51 DB-SE-A**

$$i(3) = 27,015 / (0,339 \times 1126,191) + 0,704 \times 58,358 / 64,429 = 0,71$$

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

Comprobación Pandeo eje y-y λ_{adim,y}(3) = 1,61; λ_y(3) = 140; β_y(3) = 1,00 **Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A**

$$i(3) = 27,015 / (0,281 \times 1126,191) + 0,422 \times 58,358 / 64,429 = 0,47$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo : 23,384 kN Tensión cortante máxima : 18 N/mm²

$$i(7) = 17,82 / 151,21 = 0,12$$

Sección : 0 / 20

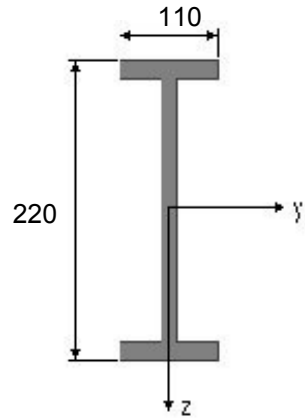
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 94 %

Proyecto : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE 220

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
33,4	252	37,3

I _y	I _z	I _{tor}
2770	205	9,15

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 24,27 \times 1e3 / (33,4 \times 27500 / 1,05) + 58,361 / 74,905 = 0,81$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo :21,367 kN Tensión cortante máxima :13 N/mm²

$$i(7) = 13,43 / 151,21 = 0,09$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 8,7 mm adm.=l/250 = 40,7 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 81 %

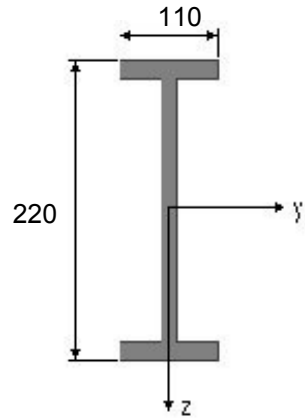
Aprovechamiento por flecha de la barra : 21 %

Proyecto : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

IPE 220

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
33,4	252	37,3

I _y	I _z	I _{tor}
2770	205	9,15

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

Agotamiento por plastificación **Ec. 6.11 DB-SE-A**

$$i(7) = 24,643 \times 1e3 / (33,4 \times 27500 / 1,05) + 57,851 / 74,905 = 0,80$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo :20,755 kN Tensión cortante máxima :13 N/mm²

$$i(3) = 13,04 / 151,21 = 0,09$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 8,1 mm adm.=l/250 = 40,7 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 81 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 19 %

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	350 x 420 x 22 mm.
CARTELAS	150 x 420 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 573 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,53 + x(.5 \times 0,42 - 0,05))) / (42 \times 0,35 (0.875 \times 42 - 5)) = 4,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 20539 / 2,2^2) = 254,6 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 61,9 kN
Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,76
Long. anclaje EC-3 = 573 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 176,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(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	350 x 400 x 25 mm.
CARTELAS	150 x 400 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 743 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,52 + x(.5 \times 0,4 - 0,05))) / (40 \times 0,35 (0.875 \times 40 - 5)) = 5,3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 25970 / 2,5^2) = 249,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 80,22 kN

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

PLACAS DE ANCLAJE

Indice tracción rosca del anclaje (7) = 0,98

Long. anclaje EC-3 = 743 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(7) = 164,8 \text{ N/mm}^2$

(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 : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/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.)
1,80	1,70	1,10	0,28	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,13

COMBINACION :3

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

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
99,73	13,64	0,00	44,07	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,09	0,09	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,04	3,65

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
-32,57	18,60	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-4,48	-4,48	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

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.)
100,17	6,49	0,00	21,19	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,06	0,06	0,01

Proyecto : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,26	7,72

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-16,87	7,54	0,05	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-4,53	-4,53	0,01	0,00	0,00	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
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.)
75,54	-0,37	0,00	-5,77	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,02	0,02	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
11,77	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
4,59	-2,06	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
1,23	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
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.)
1,80	1,70	1,10	0,27	0,24	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

Proyecto : FAB - DER - CARN
Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

ZAPATAS.

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.)
99,73	-13,64	0,00	-44,07	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,09	0,00	0,00	0,09

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,04	3,65

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
18,82	-32,92	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-4,48	-4,48	0,01	0,00	0,00	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.)
97,36	-16,92	0,00	-56,67	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
1,55	2,88

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
19,70	-45,16	0,13	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 : FAB - DER - CARN**Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL****ZAPATAS.**

-3,89	-3,89	0,01	0,00	0,00	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.)
97,36	-16,92	0,00	-56,67	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
1,55	2,88

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
19,70	-45,16	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-3,89	-3,89	0,01	0,00	0,00	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.)
75,51	0,36	0,00	5,70	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,03	0,03	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
11,92	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-2,03	4,61	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
1,23	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CÁLCULO DE PÓRTICOS TIPO

Proyecto : FAB - DER - CARN

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 : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	20,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	5,00	0,00	Nudo libre
4	10,00	7,00	0,00	Nudo libre
5	20,00	5,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	6,90	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	12,15	5,00	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 : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	200	Material menú
2	I HEB	200	Material menú
3	IPE	300	Material menú
4	IPE	300	Material menú

Proyecto : FAB - DER - CARN**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	0,631	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,631	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,435	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,848	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,848	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,435	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,218	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,218	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,357	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,357	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	2,803	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,284	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	1,869	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	2,838	258,7	0,00	1,40
4	4	Uniforme	Generales	0,816	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,730	-78,69	0,00	1,40
5	1	Uniforme	Generales	2,803	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,284	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,577	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,012	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	3,144	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,144	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,065	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,078	-78,69	0,00	0,00

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

Proyecto : FAB - DER - CARN

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 : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coefficiente de minoración çc.....	: 1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	:	Coefficiente de minoración çs.....	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coefficiente de mayoración çf.....	: 1,5
VUELCO	:	Coefficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coefficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 19,79
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 142,78
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,5
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 1,96
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 2,61
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 2,13

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

Proyecto : FAB - DER - CARN

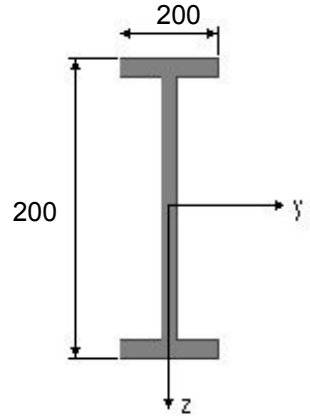
Estructura : PORTICOS TIPO

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEB 200

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
78,1	570	200

I _y	I _z	I _{tor}
5700	2000	63,4

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z-z	5	98,81	86,81	1,14	1,38	0,46
y-y	6,9	80,81	86,81	0,93	1,06	0,64

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 53,505 \times 1e3 / (78,1 \times 27500 / 1,05) + 127,254 / 168,143 = 0,78$$

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

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim,z}(3)=1,13; λ_z(3)=98; β_z(3)=1,67; α_{Crit}(3)=29,24 Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(3) = 57,767 / (0,519 \times 2045,476) + 0,695 \times 127,254 / 168,143 = 0,58$$

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

Comprobación Pandeo eje y-y λ_{adim,y}(3)=1,14; λ_y(3)=99; β_y(3)=1,00 Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A

$$i(3) = 57,767 / (0,464 \times 2045,476) + 0,417 \times 127,254 / 168,143 = 0,38$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo :45,042 kN Tensión cortante máxima :18 N/mm²

$$i(3) = 18,13 / 151,21 = 0,12$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Proyecto : FAB - DER - CARN

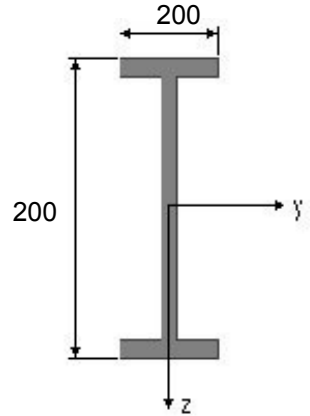
Estructura : PORTICOS TIPO

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEB 200

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
78,1	570	200

I _y	I _z	I _{tor}
5700	2000	63,4

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z-z	5	98,81	86,81	1,14	1,38	0,46
y-y	12,15	142,25	86,81	1,64	2,09	0,3

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

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

$$i(3) = 53,505 \times 1e3 / (78,1 \times 27500 / 1,05) + 127,254 / 168,143 = 0,78$$

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

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim,z}(3) = 1,13; λ_z(3) = 98; β_z(3) = 1,67; α_{crit}(3) = 29,24 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 57,767 / (0,519 \times 2045,476) + 0,695 \times 127,254 / 168,143 = 0,58$$

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

Comprobación Pandeo eje y-y λ_{adim,y}(3) = 1,14; λ_y(3) = 99; β_y(3) = 1,00 [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 57,767 / (0,464 \times 2045,476) + 0,417 \times 127,254 / 168,143 = 0,38$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo : 51,702 kN Tensión cortante máxima : 21 N/mm²

$$i(7) = 20,81 / 151,21 = 0,14$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

COMPROBACION DE BARRAS.

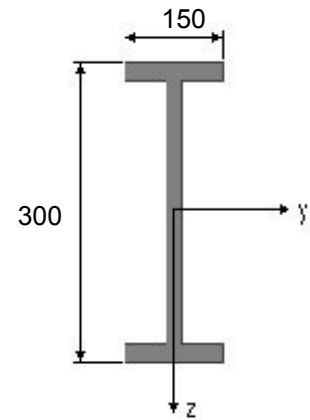
Barra : 3

IPE 300

Material : Acero S-275

Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
53,8	557	80,5

I _y	I _z	I _{tor}
8360	604	20,1



Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

Agotamiento por plastificación **Ec. 6.11 DB-SE-A**

$$i(3) = 53,896 \times 1e3 / (53,8 \times 27500 / 1,05) + 127,257 / 164,476 = 0,81$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo :45,882 kN Tensión cortante máxima :18 N/mm²

$$i(7) = 17,87 / 151,21 = 0,12$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5 mm adm.=l/250 = 40,7 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 82 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 12 %

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

COMPROBACION DE BARRAS.

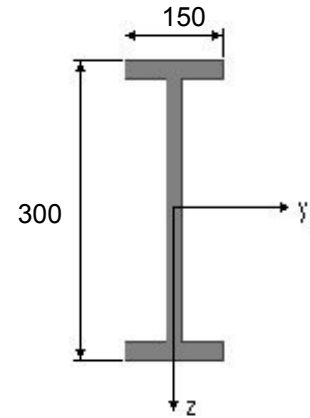
Barra : 4

IPE 300

Material : Acero S-275

Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
53,8	557	80,5

I _y	I _z	I _{tor}
8360	604	20,1



Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

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

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

Agotamiento por plastificación **Ec. 6.11 DB-SE-A**

$$i(3) = 54,535 \times 1e3 / (53,8 \times 27500 / 1,05) + 126,051 / 164,476 = 0,81$$

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

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

Esfuerzo cortante máximo :44,429 kN Tensión cortante máxima :17 N/mm²

$$i(3) = 17,31 / 151,21 = 0,11$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 4,7 mm adm.=l/250 = 40,7 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 81 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 11 %

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	410 x 420 x 30 mm.
CARTELAS	150 x 420 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 648 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 3,97 + x(.5 \times 0,42 - 0,05))) / (42 \times 0,41 (0.875 \times 42 - 5)) = 7,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 37289 / 3^2) = 248,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 69,94 kN

Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,86

Long. anclaje EC-3 = 648 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 172,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

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

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	410 x 460 x 30 mm.
CARTELAS	150 x 460 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 711 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 3,95 + x(.5 \times 0,46 - 0,05))) / (46 \times 0,41 (0.875 \times 46 - 5)) = 7,6 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 36278 / 3^2) = 241,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

PLACAS DE ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 76,7 kN

Indice tracción rosca del anclaje (7) = 0,94

Long. anclaje EC-3 = 711 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{\text{flexión}}(7) = 231,9 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

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

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

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.)
2,40	2,40	0,90	0,31	0,31	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

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

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
164,69	30,42	0,00	93,38	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,07	0,07	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,12	2,71

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
-74,85	39,14	0,23	-40,63	18,66	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-13,90	-13,90	0,04	-6,08	-6,08	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

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.)
165,81	14,15	0,00	43,44	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,05	0,05	0,01

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,58	5,86

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-40,41	12,17	0,12	-20,87	8,45	0,01
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-14,19	-14,19	0,04	-6,21	-6,21	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
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.)
2,40	2,40	0,90	0,33	0,31	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

1,20	0,14
------	------

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
164,69	-30,42	0,00	-93,38	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,12	2,71

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
38,52	-73,67	0,23	14,93	-33,15	0,02
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

ZAPATAS.

-13,90	-13,90	0,04	-6,08	-6,08	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.)
159,23	-37,76	0,00	-121,14	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,10	0,00	0,00	0,10

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,58	2,11

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
41,63	-103,22	0,32	14,93	-50,60	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-11,99	-11,99	0,04	-5,25	-5,25	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

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.)
159,23	-37,76	0,00	-121,14	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,10	0,00	0,00	0,10

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,58	2,11

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
41,63	-103,22	0,32	14,93	-50,60	0,02	0,00	0,00	0,00

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS TIPO

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-11,99	-11,99	0,04	-5,25	-5,25	0,00	0,00	0,00

CÁLCULO DE CORREAS

Proyecto : FAB - DER - CARN

Estructura : PORTICOS INICIO/FINAL

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,425 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,102 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,542 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 120
PENDIENTE FALDON : 17,63 % Equiv. a 10 °
SEPARACION CORREAS : 1,4 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 6
ALTITUD TOPOGRAFICA : 725

$$\text{Tension}(1) = 5624504,09 / 60800 + 0 / 12900 = 92,51 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{indice} = (92,51 / (275 / 1,05)) = 0,35$$

(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 (1) = 15 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 7,65 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo VI. Cálculo de instalaciones

ÍNDICE ANEJO VI. CÁLCULO DE INSTALACIONES

- Subanejo VI. I Instalación de fontanería
- Subanejo VI.II Instalación de saneamiento
- Subanejo VI. III Instalación frigorífica
- Subanejo VI.IV Instalación eléctrica

MEMORIA – DOCUMENTO I

Sub-anejo VI.I Cálculo de instalaciones. Fontanería

ÍNDICE SUB-ANEJO VI. I. CÁLCULO DE INSTALACIONES. FONTANERÍA

1	Introducción	1
2	Descripción de las necesidades de agua.....	1
2.1	Agua fría.....	1
2.2	Agua caliente.....	2
3	Elementos constituyentes de la instalación.....	2
3.1	Acometida	3
3.2	Armario General - Contador.....	3
3.3	Red de distribución	3
3.4	Instalaciones interiores	4
4	Diseño de la instalación	4
4.1	Caudales necesarios	4
4.2	Condiciones mínimas de suministro	5
4.3	Protección contra retornos.....	5
4.4	Separación de conductos y señalización	6
5	Dimensionado de la instalación	6
5.1	Red de agua fría.....	6
5.1.1	Determinación de ramas y tramos	6
5.1.2	Dimensionamiento de las canalizaciones	8
5.1.3	Comprobación de la presión	11
5.2	Red de ACS.....	11
5.2.1	Determinación de ramas y tramos	11
5.2.2	Dimensionamiento de las canalizaciones	12
5.2.3	Comprobación de la presión	13
5.2.4	Potencia termos eléctricos.....	13

1 Introducción

El objeto del presente anejo es el análisis de las necesidades de agua requeridas tanto en el proceso productivo, como en los diferentes servicios, para, a partir de los resultados, realizar los cálculos pertinentes y el diseño final de la instalación de fontanería que abastecerá de agua fría y agua caliente sanitaria a la industria objeto de proyecto.

Para el cálculo y diseño de dicha instalación se utilizará el Documento Básico de Salubridad HS4, del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-HS- 4).

El suministro de agua a la industria se obtiene a través de una acometida desde la red general de abastecimiento existente en el polígono, asegurando, de esta manera, las condiciones de potabilidad, y salubridad.

2 Descripción de las necesidades de agua

2.1 Agua fría

Las necesidades de agua fría corresponden al consumo que interviene en el proceso de producción como son: las diferentes tomas de agua para la limpieza, los fregaderos de uso no doméstico y el consumo de los aparatos del equipamiento higiénico.

La instalación de fontanería dará suministro a:

Tabla 1.- Tomas necesarias para la red de agua fría. Fuente: Elaboración propia

Zona	Punto
Aseos y vestuarios mujeres	1 toma para lavabo
	1 toma para inodoro con cisterna
	1 toma para ducha
Aseos y vestuarios hombres	1 toma para lavabo
	1 toma para inodoro con cisterna
	1 toma para ducha
Sala de descanso	1 toma para fregadero de uso doméstico
Recepción materias primas	1 toma para limpieza
Zona de limpieza	1 tomas para limpieza
Antes de la zona de picado	1 toma para el equipo de desinfección

Zona de procesado	Punto
Sala de picado – amasado	1 toma para limpieza
	1 toma para fregadero de uso no doméstico
Sala de embutido - atado	1 toma para limpieza
	3 tomas para fregaderos de uso no doméstico

2.2 Agua caliente

Las necesidades de agua caliente sanitaria hacen referencia al consumo de los aparatos de equipamiento higiénico y a los fregaderos de uso no doméstico situados en la sala de picado – amasado y embutido – atado.

Para la producción de agua caliente sanitaria se ha optado por el uso de 2 termos eléctricos colocados en cada uno de los ramales que darán suministro a las diferentes zonas de la industria: el primero dará servicio a la zona de procesado del alimento y el segundo dará servicio a la zona de aseos, sala de descanso y la sala de limpieza.

Se ha dado esta solución por resultar la más adecuada económica y estructuralmente, al estar los puntos de agua caliente necesarios muy localizados y lejanos entre sí.

Tabla 2.- Tomas necesarias para la red de agua caliente. Fuente: Elaboración propia.

Zona	Punto
Aseos y vestuarios mujeres	1 toma para lavabo
	1 toma para ducha
Aseos y vestuarios hombres	1 toma para lavabo
	1 toma para ducha
Sala de descanso	1 toma para fregadero de uso doméstico

Zona de procesado	Punto
Sala de picado – amasado	1 toma para fregadero de uso no doméstico
Sala de embutido – atado	3 tomas para fregaderos de uso no doméstico

3 Elementos constituyentes de la instalación

El suministro de agua de la industria, según CTE DB HS 4, requiere la realización de:

- Acometida de enganche con la red general.
- Armario contador.
- Red de distribución.

3.1 Acometida

Como se ha expuesto anteriormente, el suministro de agua a la industria se obtiene a través de una acometida desde la red general de abastecimiento existente en el polígono, asegurando, de esta manera, las condiciones de potabilidad, y salubridad.

La conexión a la red general de distribución se llevará a cabo mediante una tubería de acero galvanizado de 50 mm de diámetro, apta para una presión de trabajo de 4 atm, que conectará la red hasta la llave general de corte en el armario-contador exterior.

3.2 Armario General - Contador

En su interior deberán disponerse, en este orden, los siguientes elementos:

- Llave de corte general cuya misión es interrumpir el suministro de agua al edificio. Se emplazará en una zona de uso común, accesible y señalada para permitir su identificación. En el presente caso se situará en el armario del contador general.
- Filtro de la instalación general, cuyo cometido es retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas dentro de la instalación. Se instalarán inmediatamente después de la llave de corte general, por lo tanto también irán emplazados en armario del contador general. El filtro será de tipo Y con umbral de filtrado 20-50µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, de modo que evite la formación de bacterias y sea autolimpiable. Las tareas de mantenimiento en el mismo no deben suponer un corte del suministro.
- Contador homologado con número de serie.
- Llave de prueba que consiste en un pequeño grifo o salida habilitado para comprobar la existencia o no de suministro.
- Válvula de retención instalada para evitar que el agua retorne a la red general.
- Llave de salida con grifo de vaciado. Es el último elemento instalado en el armario general -contador. En combinación con la llave de corte general posibilitará realizar tareas de mantenimiento en el armario o en la red de distribución de la industria.

3.3 Red de distribución

Desde el armario-contador se realizará el suministro mediante una tubería de acero galvanizado, enterrada a 0,5 m de profundidad hasta el interior de la nave, donde ascenderá al punto de conexión con los dos ramales que distribuyen el suministro dentro de la industria, que se puede ver en el Plano 15 del Documento II.- Planos. Pueden distinguirse claramente dos líneas de distribución, una línea en la zona oeste perteneciente a las salas de Producción, (Ramal I) y otra línea en la zona este (Ramal II) para vestuarios, aseos y zona de descanso.

En el inicio de cada una de las líneas de distribución se instalará un llave de corte que permita sectorizar la instalación. Es el conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con instalaciones interiores y derivaciones colectivas. La instalación general deberá contener los siguientes elementos:

3.4 Instalaciones interiores

Las instalaciones interiores, ver Plano 15 del Documento II Planos, estarán dotadas en su totalidad de llaves de corte en cada una de las derivaciones y en la entrada a cada uno de los receptores de forma que sea posible aislar una posible avería en cualquiera de los receptores de la derivación consiguiendo el menor impacto posible sobre el resto de la instalación.

En todas las tomas de agua se dispondrá de agua fría.

En lavabos, duchas y fregaderos no domésticos también existirá toma de ACS, suministrada esta mediante dos termos eléctricos. La disposición de los diferentes termos puede apreciarse en el plano referido anteriormente.

En tramos subterráneos y empotrados las tuberías de agua fría serán de acero galvanizado e irán recubiertas de una lechada de cemento mientras que las de agua caliente deberán recubrirse, preferiblemente, con una envoltura aislante de un material no absorbente de la humedad, capaz de aguantar contracciones y dilataciones provocadas por las variaciones de temperatura.

De la misma forma que en tramos empotrados y subterráneos, en tramos superficiales y aéreos el material elegido será acero. La razón por elegir acero y no cobre es la diferencia sustancial de precio entre dichos materiales, siendo notablemente más barato el acero.

Los accesorios necesarios en los casos descritos también serán de acero inoxidable

Por último, entre pasamuros se interpondrá un material plástico para evitar contactos o roces que puedan producir desgaste entre distintos materiales.

4 Diseño de la instalación

4.1 Caudales necesarios

A continuación se calcularán los caudales necesarios en cada uno de los puntos previstos de la instalación. Para ello, se identificarán cada uno de los aparatos, a los que se asignará un caudal.

Los caudales mínimos necesarios en cada caso, se deben recibir con independencia del estado de funcionamiento de los demás aparatos, los caudales

expuestos a continuación están extraídos de la Tabla 2.1 de la Sección HS4 Suministro de agua:

Tabla 3.- Caudales instantáneos mínimos. Fuente: CTE

Tipo de aparato	Caudal inst. mín. de agua fría (dm ³ /s)	Caudal inst. mín. de agua caliente (dm ³ /s)
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Ducha	0,20	0,10
Fregadero de uso doméstico	0,20	0,10
Boca de limpieza	0,60	-
Fregadero de uso no doméstico	0,30	0,20

* Boca de limpieza: toma de limpieza

4.2 Condiciones mínimas de suministro

Según establece el DB HS4, En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

4.3 Protección contra retornos

- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.
- La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.
- Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno este dispositivo debe situarse antes del sistema y más cerca posible del contador general si lo hubiera.
- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como, lavabos, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

4.4 Separación de conductos y señalización

- El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la del agua fría debe ir siempre por debajo de la del agua caliente.
- Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.
- La separación mínima con las instalaciones de alcantarillado y electricidad será:

Tabla 4.- Separación mínima entre instalaciones Fuente: CTE

	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Alcantarillado	60	50
Electricidad	20	20

5 Dimensionado de la instalación

5.1 Red de agua fría

5.1.1 Determinación de ramas y tramos

Se consideran dos ramales dentro de la industria un primer ramal que dará servicio a la zona de procesado del alimento, sala de recepción de materia prima y a uno de los termos y un segundo ramal que dará servicio a zona de aseos, sala de descanso, la sala de limpieza y al otro termo. La suma de las necesidades de caudal de ambos ramales será el caudal necesario de la industria.

Tramos del ramal I

- Tramo 5 – 6: debe tener el caudal suficiente para abastecer a 4 fregaderos de uso no doméstico; 3 fregaderos de la sala de embutido – atado y 1 fregadero de la sala picado – amasado, 1 toma para la limpieza correspondiente a la sala de embutido – atado y 1 toma para el equipo de desinfección que se encuentra a la entrada de la sala de picado – amasado.
- Tramo 4 - 5: debe tener el caudal suficiente para abastecer el tramo 5 -6.

- Tramo 3 - 4: debe tener el caudal suficiente para abastecer a 1 toma para la limpieza correspondiente a la sala de picado – amasado más las necesidades del tramo 4 - 5.
- Tramo 2 – 3: debe tener el caudal suficiente para abastecer a 1 toma para la limpieza correspondiente a la sala de recepción de materias primas más las necesidades del tramo 3 - 4.

Tramos del ramal II

- Tramo 10 -11: debe tener el caudal necesario para abastecer el fregadero de uso doméstico de la sala de descanso y el lavabo perteneciente al aseo de hombres.
- Tramo 9- 10: debe tener el caudal necesario para abastecer a 2 duchas; 1 del aseo de hombres y 1 del aseo de mujeres, a 2 inodoros con cisterna ; 1 del aseo de hombres y 1 del aseo de mujeres más las necesidades del tramo 10 – 11.
- Tramo 7- 9: debe tener el caudal necesario para abastecer el lavabo de aseo de mujeres más las necesidades del tramo 9 – 10.
- Tramo 7 - 8: debe tener el caudal necesario para abastecer a 1 toma para la limpieza de la sala de limpieza
- Tramo 2 – 7: debe tener el caudal necesario para abastecer las necesidades del tramo 7 - 8 y las necesidades del tramo 7 -9.

A continuación se calculan los caudales por tramos, para ello se suman los caudales de los aparatos de los que consta cada tramo y el valor que se obtiene se multiplica por el coeficiente de simultaneidad, de este modo se obtiene el caudal punta.

Tabla 5.- Coeficiente de simultaneidad. Fuente: Asignatura de Instalaciones.

Tabla XII.4.- Gasto en columnas y distribuidores		
Núm. de grupos	Coeficiente de simultaneidad	
	Uso privado	Uso público
1	1	1
2	0,75	1
3	0,60	0,85
4	0,55	0,80
5	0,53	0,75
6	0,50	0,70
7	0,49	0,65
8	0,48	0,60
9	0,46	0,58
10	0,45	0,55
20	0,40	0,45
30	0,38	0,43
40	0,37	0,38
50	0,35	0,36
75	0,33	0,34
100	0,32	0,32
150	0,31	0,31
200	0,30	0,30
500	0,27	0,29
1000	0,25	0,25

Tabla 6.- Caudales por tramos de agua fría. Fuente: Elaboración propia

	Tramo	Caudal total (dm ³ /s)	Coef. Simultaneidad	Caudal punta (dm ³ /s)
Ramal I	5 – 6	$(4 \times 0,30) + (2 \times 0,60) = 2,4$	0,50	1,20
	4 - 5	2,4	0,50	1,20
	3 - 4	$0,60 + 2,4 = 3$	0,49	1,47
	2 - 3	$0,60 + 3 = 3,6$	0,48	1,72
Ramal II	10 – 11	$0,20 + 0,10 = 0,30$	0,75	0,23
	9 – 10	$(2 \times 0,20) + (2 \times 0,10) + 0,30 = 0,90$	0,53	0,48
	7 – 9	$0,10 + 0,90 = 1$	0,50	0,50
	7- 8	$0,60 + 1 = 1,6$	0,46	0,736
	2- 7	$1,6 + 1,0 = 2,6$	0,40	1,04
TOTAL	1 - 2	$3,6 + 2,6 = 6,2$	0,38	2,36

5.1.2 Dimensionamiento de las canalizaciones

La red de canalizaciones de la industria objeto deberá ser capaz de suministrar un caudal de agua de 2,36 l/s.

Para tuberías metálicas la velocidad para la circulación del agua por el interior de la tubería se fijará entre 0,50 y 2 m/s. En nuestro caso se fijará una velocidad de 1,5 m/s y empleando el gráfico 1 expuesto a continuación, se hallan los diámetros y las pérdidas de cara unitaria correspondientes.

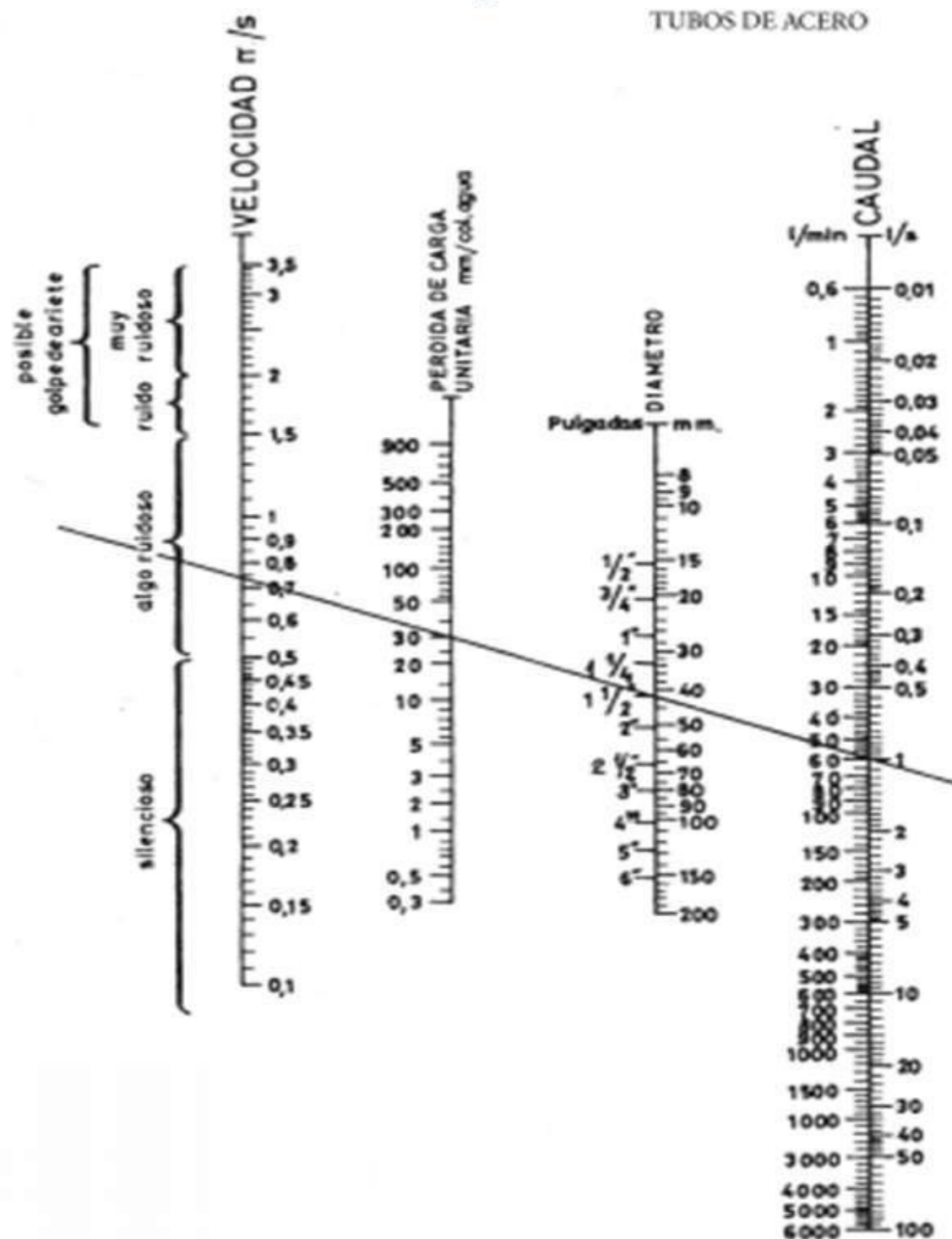


Gráfico 1.- Gráfico de velocidad para calcular el diámetro de tuberías de acero.
Fuente: Asignatura de instalaciones.

Tabla 7.- Diámetros calculados por tramo y pérdida de carga unitaria. Fuente: Elaboración propia

	Tramo	Caudal punta (dm ³ /s)	Diámetro calculado (mm)	Pérdida de carga unitaria (mm.c.a/m)
Ramal I	5 – 6	1,20	32	160
	4 - 5	1,20	32	160
	3 - 4	1,47	36	140
	2 - 3	1,72	38	120
Ramal II	10 -11	0,23	13	500
	9 – 10	0,48	20	300
	7 – 9	0,50	21	290
	7 – 8	0,74	26	200
	2 - 7	1,04	30	190
TOTAL	1 - 2	2,36	46	100

Una vez calculados los diámetros necesarios para nuestras instalaciones debemos adecuarlos a las tuberías disponibles en el mercado. Para determinar la pérdida de carga acumulada, es necesario considerar la longitud real de la instalación para tener en cuenta las pérdidas que se puedan producir incrementaremos un 20 % su longitud real en cada tramo.

En la siguiente tabla se indican los diámetros instalados:

Tabla 8.- Diámetros instalados y pérdida de carga por tramo. Fuente: Elaboración propia

	Tramo	Diámetro instalado (mm)	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo mayorada (m)	Pérdida de carga por tramo (mm.c.a)
Ramal I	5 – 6	32	11	13,2	2.112
	4 - 5	32	6	7,2	1.152
	3 - 4	40	8	9,6	1.344
	2 - 3	40	14	16,8	2.016
Ramal II	10 -11	15	6	7,2	3.600
	9 – 10	20	6	7,2	2.160
	7 - 9	25	12	14,4	4.176
	7 – 8	32	11	13,2	2.640
	2 - 7	32	5	6	1.140
TOTAL	1 - 2	50	9	10,8	1.080

5.1.3 Comprobación de la presión

La presión del punto de suministro en la acometida es 4 atmósferas o de 40 m.c.a (metros de columna de agua).

Para la comprobación de que la presión en cada punto es la correcta ha de cumplirse la siguiente desigualdad:

$$P_{\text{inicial}} - J - H_{\text{geométrica}} > P_{\text{mínima}}$$

Dónde:

- Presión mínima $P_{\text{mínima}}$, es 15,3 m.c.a
- Altura geométrica $H_{\text{geométrica}}$ es de 1 metro
- La pérdida de carga unitaria J
- P_{inicial} : 30 m.c.a

Podemos concluir que la pérdida de carga unitaria correspondiente al ramal I es de 7,70 m.c.a y para el ramal II es de 14,796 m.c.a

Por lo que:

Ramal I: $40 - 7,70 - 1 > 15,3$ **CUMPLE**

Ramal II: $40 - 14,796 - 1 > 15,3$ **CUMPLE**

Como se cumple la desigualdad se sabe que las tuberías están bien dimensionadas y no será necesario añadir un grupo de presión

5.2 Red de ACS

5.2.1 Determinación de ramas y tramos

En este caso se consideran también dos ramas una para cada termo.

Tramo de la Rama III (Termo I) que abastece:

- Tramo 12 - 13: debe tener el caudal necesario para abastecer a 4 fregaderos de uso no doméstico; 3 fregaderos de la sala de embutido – atado y 1 fregadero de la sala de picado – amasado.

Tramos de la Rama IV (Termo II) que abastece:

- Tramo 16 – 17: debe tener el caudal necesario para abastecer a el lavabo perteneciente al aseo de mujeres
- Tramo 15 – 16: debe tener el caudal necesario para abastecer 2 duchas; 1 perteneciente al aseo de mujeres y otra perteneciente al aseo de hombres más las necesidades del tramo 15 – 16

- Tramo 14 – 15: debe tener el caudal necesario para abastecer el fregadero de uso doméstico de la sala de descanso y el lavabo perteneciente al aseo de hombres más las necesidades del tramo 14 – 15.

A continuación se calculan los caudales por tramos, para ello, al igual que para la red de agua fría, se suman los caudales de los aparatos de los que consta cada tramo y el valor que se obtiene se multiplica por el coeficiente de simultaneidad correspondiente, de este modo obtenemos el caudal punta.

Tabla 9.- Caudales por tramos de ACS. Elaboración propia

	Tramos	Caudal total (dm ³ /s)	Coeficiente de simultaneidad	Caudal punta (dm ³ /s)
RAMA III	12 -13	$(4 \times 0,20) = 0,8$	0,55	0,44
RAMA IV	16 – 17	0,065	1	0,065
	15 – 16	$(2 \times 0,10) = 0,20 + 0,065 = 0,26$	0,60	0,16
	14 – 15	$0,065 + 0,10 + 0,26 = 0,425$	0,53	0,225

5.2.2 Dimensionamiento de las canalizaciones

Se fija una velocidad de 1,5 m/s al igual que para las canalizaciones de agua fría y empleando el gráfico 1 expuesto anteriormente, se hallan los diámetros y las pérdidas de carga unitaria correspondientes.

Tabla 10.- Diámetros calculados por tramo y pérdida de carga unitaria. Elaboración propia

	Tramo	Caudal punta (dm ³ /s)	Diámetro calculado (mm)	Pérdida de carga unitaria (mm.c.a/m)
RAMA III	12 -13	0,44	20	300
RAMA IV	16 – 17	0,065	8	800
	15 – 16	0,16	11	600
	14 – 15	0,225	14	450

Una vez calculados los diámetros necesarios para nuestras instalaciones debemos adecuarlos a las tuberías disponibles en el mercado. Para determinar la pérdida de carga acumulada, es necesario considerar la longitud real de la instalación para tener en cuenta las pérdidas que se puedan producir incrementaremos un 20 % su longitud real en cada tramo.

En la siguiente tabla se indican cada uno de los diámetros instalados por tramos:

Tabla 11.- Diámetros instalados y pérdida de carga por tramo. Elaboración propia

	Tramo	Diámetro instalado (mm)	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo mayorada (m)	Pérdida de carga por tramo (mm.c.a)
RAMA III	12 – 13	20	6	7,2	2.160
RAMA IV	16 – 17	8	5,5	6,6	5.280
	15 – 16	15	6	7,2	4.320
	14 – 15	15	6,5	7,8	3.510

5.2.3 Comprobación de la presión

La presión del punto de suministro en la acometida es 4 atmósferas o de 40 m.c.a (metros de columna de agua).

Para la comprobación de que la presión en cada punto es la correcta ha de cumplirse la siguiente desigualdad:

$$P_{\text{inicial}} - J - H_{\text{geométrica}} > P_{\text{mínima}}$$

Dónde:

- Presión mínima $P_{\text{mínima}}$, es 15,3 m.c.a
- Altura geométrica $H_{\text{geométrica}}$ es de 1 metro
- La pérdida de carga unitaria J
- P_{inicial} : 30 m.c.a

Podemos concluir que la pérdida de carga unitaria correspondiente al ramal III es de 2,16 m.c.a y para el ramal IV es de 13,11 m.c.a

Por lo que:

Ramal I: $40 - 2,16 - 1 > 15,3$ **CUMPLE**

Ramal II: $40 - 13,11 - 1 > 15,3$ **CUMPLE**

Como se cumple la desigualdad se sabe que las tuberías están bien dimensionadas y no será necesario añadir un grupo de presión

5.2.4 Potencia termos eléctricos

Termo I: Abastece los fregaderos de uso no doméstico de la sala de picado – amasado, sala embutido – atado.

- Capacidad : 50 litros.
- Potencia: 1,2 kW

Termo II: Abastece a los aseos, tanto de hombres como de mujeres y a la sala de descanso

- Capacidad: 80 litros
- Potencia: 1,5 kW

MEMORIA – DOCUMENTO I

Sub-anejo VI.II Cálculo de instalaciones. Saneamiento

ÍNDICE SUB-ANEJO VI. II. CÁLCULO DE INSTALACIONES. SANEAMIENTO

1	Introducción	1
2	Diseño y dimensionado de la red de saneamiento	1
2.1	Red de saneamiento de aguas pluviales	1
2.1.1	Dimensionamiento de los canalones	2
2.1.2	Dimensionamiento de las bajantes	4
2.1.3	Dimensionado de los colectores	4
2.1.4	Dimensionado de las arquetas	5
2.2	Red de saneamiento de las aguas residuales.....	6
2.2.1	Red de saneamiento de aguas industriales.....	6
2.2.1.1	Derivaciones individuales tubos sifónicos.....	6
2.2.1.2	Dimensionado del ramal colector	7
2.2.1.3	Dimensionamiento de las arquetas.....	8
2.2.2	Red de saneamiento de aguas fecales	8
2.2.2.1	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm).....	8
2.2.2.2	Botes sifónicos o sifones individuales	9
2.2.2.3	Dimensionado del ramal colector	10
2.2.2.4	Dimensionado del colector principal y arqueta	10
2.2.2.5	Dimensionamiento de las arquetas.....	11
2.3	Estimación del colector mixto y arqueta de registro	11

1 Introducción

El objeto del presente anejo es realizar la descripción de las condiciones técnicas que deberá satisfacer la instalación de evacuación de aguas de la industria así como el dimensionamiento de dicha instalación.

Para ello, se ha realizado el diseño y cálculo de red saneamiento que permita la evacuación de aguas residuales, tanto de aguas industriales como de aguas fecales, así como las de origen pluvial.

2 Diseño y dimensionado de la red de saneamiento

El diseño y dimensionado de la red se basa en lo establecido en la sección 5 del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación:

Condiciones generales de evacuación:

- Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
- Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.
- Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido en la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando, como en este caso, exista una única red de alcantarillado público debe disponerse de un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de dichas aguas debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

2.1 Red de saneamiento de aguas pluviales

Esta red recogerá el agua de lluvia que cae sobre la cubierta de la nave, mediante canalones, los cuales van a conducir el agua pluvial hasta las bajantes, que

la llevarán verticalmente hasta las arquetas de pie de bajante que, unidas mediante colectores del 1 % de pendiente, llevará el agua hasta el colector principal

Los materiales empleados tanto en los canalones, bajantes y tuberías es PVC.

La cubierta de la industria tiene una superficie proyectada en planta de 600 m² (20 m x 30 m) a dos aguas y con una pendiente del 20 %

En función de la superficie de cubierta en proyección calculamos los sumideros mediante la tabla 4.6.- (DB- HS5)

Tabla 1.- Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta. Fuente: CTE

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

Debido a que la superficie de la industria tiene más de 500 m² se pone un sumidero cada 150 m², lo que supone un mínimo de 4 ,2 a cada vertiente del edificio. En nuestra industria se colocaran 6 bajantes, 3 por cada vertiente del edificio.

2.1.1 Dimensionamiento de los canalones

Los canalones irán instalados al borde de los faldones de cubiertas, con una pendiente del 1 %.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/ h se obtiene aplicando un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$F = i / 100 \text{ siendo: } i = \text{a la intensidad pluviométrica}$$

- Cálculo del factor de corrección

La intensidad pluviométrica la obtenemos del Apéndice B. del DB-HS-5 En función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a nuestra localidad



Figura 1.- Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. Fuente: CTE

Tabla 2.- Intensidad Pluviométrica i (mm/h). Fuente: CTE

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

Villamuriel de Cerrato (Palencia) se encuentra en la zona A del mapa y en la isoyeta 30, a través de la tabla obtenemos que la intensidad pluviométrica es de 90 mm/h

Mediante la siguiente fórmula obtenemos que el factor de corrección es:

$$F = i / 100 = 90 / 100 = 0,90$$

- Cálculo del diámetro de los canalones

Se colocarán un total de 12 canalones para recoger el agua de toda la cubierta. Cada canalón abarca una superficie de $50 \text{ m}^2 \times 0,90 = 45 \text{ m}^2$ corregidos. Para conocer el diámetro de cada canalón vamos a la tabla 4.7. DB-HS- 5 del CTE

Tabla 3. 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: CTE

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

A la vista de la tabla anterior eligiendo una pendiente de canalón para nuestra industria del 1 % y sabiendo que la superficie corregida es de 45 m², se cogerá el diámetro nominal 100 mm.

2.1.2 Dimensionamiento de las bajantes

El cometido de las bajantes es el de trasladar las aguas pluviales desde los canalones superiores horizontales, hasta las arquetas las cuales están enterradas.

Para el dimensionado de las bajantes se debe tener en cuenta el factor de corrección calculado anteriormente y el área de recogida de cada bajante. Para obtener los diámetros se empleará la tabla 4. 4.8. DB-HS- 5

Tabla 4. 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales. Fuente: CTE

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

$$F = i / 100 = 90 / 100 = 0,90$$

Puesto que en cada bajante confluyen las aguas recogidas por dos canalones, la superficie de cubierta, ya corregida, es de 90 m², por lo que el diámetro de las bajantes habrá de ser de 63mm.

2.1.3 Dimensionado de los colectores

La red de colectores se dispone siguiendo el perímetro de la edificación bajo el nivel del suelo y será la encargada de conducir el agua de lluvia procedente de las bajantes, hacia un colector principal. Los tramos de colector que unen las arquetas serán de PVC y se calculan a sección llena en régimen permanente.

Alumna: Leonor Escudero López

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla 5.- Diámetro de los colectores de aguas pluviales. Fuente: CTE

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

El diámetro de cada uno de estos colectores de aguas pluviales se obtiene a través de la tabla 5 - 4.9. DB-HS- 5, en función de su pendiente, en nuestro caso el 1% y de la superficie a la que sirve, 270m² superficie corregida.

Tabla 6.- Diámetro nominal de colectores secundarios. Fuente: Elaboración propia.

Tramo	Pte (%)	Sup. Proyectada (m ²)	Sup. Corregida (m ²)	Diámetro nominal de colectores (mm)
Faldón Oeste	1	300	270	125
Faldón Este	1	300	270	125

2.1.4 Dimensionado de las arquetas

En la red de colectores secundarios de aguas pluviales existen 8 arquetas, 6 de ellas reciben el agua de las correspondientes bajantes y las dos restantes sirven de paso y cambio de dirección.

De la tabla 7 -4.13., del DB-HS- 5 obtendremos las dimensiones mínimas necesarias (L “longitud” y A “Anchura”) de las arquetas en función del diámetro de colector de salida de estas.

Tabla 7 4.13.- Dimensiones de las arquetas. Fuente: CTE

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Al ser, en nuestro caso, el diámetro del colector mayor de 100mm, hemos optado por unas arquetas de 50 x 50.

La red del faldón oeste desemboca en una arqueta de homogeneización de 50 x 50 en el que vierte el ramal de saneamiento de aguas industriales. Y la red del faldón este desemboca en una arqueta sifónica mixta que recibe la aguas de la red de saneamiento de aguas fecales y las procedentes de la red pluviales- industriales.

2.2 Red de saneamiento de las aguas residuales

La red de saneamiento de aguas residuales está dividida en dos ramales: para aguas industriales y para aguas fecales. Dichas redes serán enterradas bajo la solera y se ejecutarán según el plano correspondiente a la red de saneamiento. Los tubos serán de PVC.

En la red encontramos los siguientes componentes:

- Cierres hidráulicos individuales: son sifones que se colocarán en cada uno de los aparatos, sumideros.
- Derivaciones individuales: conectan el sifón con el ramal y al colector.
- Ramal colector: conecta varias derivaciones individuales y las dirige hasta la arqueta de paso.
- Arqueta de paso
- Colector principal: conduce las aguas residuales hasta el colector mixto.

2.2.1 Red de saneamiento de aguas industriales

La red de saneamiento de las aguas industriales dispone de rejillas sumideros en las salas en las cuales hay una toma de agua de limpieza. Además, en esta red también vierten los desagües correspondientes a los fregaderos de uso no doméstico de las salas de picado – amasado y sala de embutido – atado y el equipo de desinfección de manos colocado a la entrada de la sala de picado - amasado.

Dicha red desemboca en una arqueta de homogeneización del agua, antes de su llegada al colector mixto en el que se unirá con las otras dos redes de saneamiento.

2.2.1.1 Derivaciones individuales tubos sifónicos.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 8 - 4.1. DB-HS- 5

Tabla 8.- 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente: CTE

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Fregadero <small>De cocina De laboratorio, restaurante, etc.</small>	-	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 <small>(lavabo, inodoro, bañera y bidé)</small>	7	-	100	-
	8	-	100	-
Cuarto de aseo <small>(lavabo, inodoro y ducha)</small>	6	-	100	-
	8	-	100	-

De los datos reflejados en la tabla 8.- 4.1 se deduce que el diámetro de los sifones y derivaciones individuales ha de ser el reflejado en la siguiente tabla 9.

Tabla 9.- Diámetro mínimo del sifón y derivación individual de las aguas industriales.

Elementos	UD (unidades desagüe)	Diámetro mínimo (mm)
Fregaderos (4)	2	40
Sumideros sinfónicos (4)	3	50
Total	20	

2.2.1.2 Dimensionado del ramal colector

Para su cálculo se recurre a la Tabla 10. 4.3. del DB- HS5 , en la que se deduce el diámetro mínimo de los ramales en función del número de unidades de desagüe (ud) a los que da servicio y su pendiente

Tabla 10.- Diámetro de ramales colectores.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

A continuación se describen los tramos que componen la red de saneamiento:

- Tramo I1- I2: evacua el agua el agua de los fregaderos de uso no doméstico de las salas de picado – amasado y de las salas de embutido – atado, más las rejillas sumidero de dichas salas
- Tramo ramal I2- I3: evacua el agua de la rejilla sumidero de la sala de limpieza más lo del tramo I 1 – I 2
- Tramo I 3- arqueta de homogeneización : evacua el agua de la rejilla sumidero de la sala de recepción de materia prima más lo correspondiente al tramo I1- I2

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones de las tuberías de la red de Saneamiento de las aguas industriales, aplicando un 2 % de pendiente.

Tabla 11.- Diámetro de los diferentes ramales. Fuente: Elaboración propia

Tramos	Elementos	Nº de aparatos	UD por aparato	UD total tramo	Diámetro (mm)
I1 – I2	Fregadero	4	2	6 + 8 = 14	75
	Sumidero sifónico	2	3		
I2 – I3	Sumidero sifónico	1	3	3 + 14 = 17	75
I3 - ARQ	Sumidero sifónico	1	3	17 + 3 = 20	75

2.2.1.3 Dimensionamiento de las arquetas

De la tabla 12. -4.13, del DB-HS- 5 obtendremos las dimensiones mínimas necesarias (L “longitud” y A “Anchura”) de cada una de las 3 arquetas en función del diámetro de colector de salida de esta.

Tabla 12.- Dimensión de las arqueta. Fuente: CTE

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Las dimensiones de las arquetas de la red de saneamiento de aguas industriales serán de 40 x 40 cm.

2.2.2 Red de saneamiento de aguas fecales

A continuación se diseña y dimensiona la red que recoge las aguas fecales procedentes de los aparatos sanitarios, tales como inodoros o duchas para verterlas a la red municipal. Será enterrada bajo la solera y se ejecutará según el plano correspondiente a la red de saneamiento. Los tubos serán de PVC.

2.2.2.1 Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1. DB-HS- 5

Tabla 13 -4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente: CTE

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	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-	
Vertedero	-	8	-	100	
Fuente para beber	-	0.5	-	25	
Sumidero sifónico	1	3	40	50	
Lavavajillas	3	6	40	50	
Lavadora	3	6	40	50	
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

La industria del presente proyecto consta de los aparatos sanitarios que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14. Aparatos sanitarios de la industria. Fuente: Elaboración propia

Sala	Aparatos sanitarios	UD por aparato	Nº aparatos	UD	Diámetro mínimo
Aseos – vest femeninos	Lavabo	2	1	2	40
	Inodoro con cisterna	4	1	4	100
	Ducha	2	1	2	40
Aseos – vest Masculinos	Lavabo	2	1	2	40
	Inodoro con cisterna	4	1	4	100
	Ducha	2	1	2	40
Sala de descanso	Fregadero	2	1	2	40

2.2.2.2 Botes sifónicos o sifones individuales

Según el DB HS – 5 del CTE cabe hacer las siguientes en cuanto a los botes sifónicos o sifones individuales:

- Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y a la altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

2.2.2.3 Dimensionado del ramal colector

Para su cálculo se recurre a la Tabla 15. 4.3. del DB- HS5 , en la que se deduce el diámetro mínimo de los ramales en función del número de unidades de desagüe (ud) a los que da servicio y su pendiente

Tabla 15.- Diámetros de ramales colectores Fuente: CTE

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 16.- Diámetros de los ramales colectores en la industria Fuente: Elaboración propia.

		UD Totales (unidades de desagüe)	Pendiente (%)	Diámetro nominal (mm)
Ramal I	Lavabo y ducha	4	2	50
Ramal II	Lavabo + freg + ducha	6	2	50

2.2.2.4 Dimensionado del colector principal y arqueta

El ramal colector desembocará mediante una arqueta de paso al colector principal, que trasladará dichas aguas a una arqueta sifónica mixta en que se une al resto de la red para, a través del colector general mixto desaguar en la red general de saneamiento el polígono.

Tabla 16. 4.5.- Diámetro del colector principal. Fuente: CTE

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

El diámetro del colector principal teniendo en cuenta el número de UD totales a las que da servicio y la pendiente, utilizando la tabla 16. 4.5 del DB- HS. Será el reflejado en la tabla 17.

Tabla 17.- Diámetro colector principal Fuente: Elaboración propia

UD (unidades de desagüe)	Pendiente (%)	Diámetro nominal (mm)
18	2	50

Al ser el ramal del inodoro de 100mm, y teniendo en cuenta aquella consideración que nos señala el CTE, de que aguas abajo los diámetros no pueden ser inferiores de los de aguas arriba, los colectores posteriores a los inodoros tendrán una conducción de 110mm.

2.2.2.5 Dimensionamiento de las arquetas

De la tabla 18. 4.13. del DB-HS- 5 obtendremos las dimensiones mínimas necesarias (L “longitud” y A “Anchura”) de una arqueta en función del diámetro de colector de salida de esta.

Tabla 18.- Dimensión de las arquetas. Fuente: CTE

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Las dimensiones de las arquetas de la red de saneamiento de aguas fecales serán de 50 x 50 cm. Serán necesarias un total de 2 arquetas.

2.3 Estimación del colector mixto y arqueta de registro

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se transforman las UD correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se suman a las correspondientes de las aguas pluviales.

El diámetro del colector se obtiene en la Tabla 19. 4.9 del DB-HS.

Tabla 19. 4.9 Diámetro de los colectores

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

El criterio llevado a cabo para la transformación de las unidades de desagüe según el DB-HS es el siguiente: Para un número de UD menor a 250, la superficie equivalente es de 90 m^2 , y aplicando el factor de corrección correspondiente al régimen pluviométrico, se obtiene una superficie de 81 m^2 , que sumada a la superficie que recoge la red de aguas pluviales será:

$$\text{Superficie total} = 81 \text{ m}^2 + 540 \text{ m}^2 = 621 \text{ m}^2.$$

Se instalará, por tanto, un colector mixto de 160mm y una arqueta mixta de 60 x 60mm

MEMORIA – DOCUMENTO I

Sub-anejo VI.III Cálculo de instalaciones. Frigorífica

ÍNDICE SUB-ANEJO VI. III. CÁLCULO DE INSTALACIONES. FRIGORÍFICA

1	Introducción	1
2	Elementos constituyentes de la instalación.....	1
3	Características de la instalación	2
4	Dimensionado y cálculo de la instalación.....	2
4.1	Cálculo de los espesores de aislamiento	2
4.1.1	Datos del aislante: poliuretano.....	2
4.1.2	Datos climatológicos de la zona.....	2
4.1.3	Coefficientes superficiales de transmisión de calor.....	3
4.1.4	Cálculo del coeficiente global de transmisión U	3
4.1.5	Cálculo espesor.....	3
4.1.6	Potencia frigorífica necesaria.....	7
4.1.7	Ciclos frigoríficos	11

1 Introducción

El objeto de dicho anejo es el cálculo de las necesidades frigoríficas necesarias en las diferentes salas de la industria con el fin de preservar en todo momento unas condiciones óptimas en todo el proceso.

Normativa:

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias BOE Nº57, publicado el 08/3/11
- Corrección de errores del Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias B.O.E Nº 180 publicado el 28/7 /11
- CTE – DB- HE y el RITE (Reglamento de instalaciones térmicas en edificios.)

2 Elementos constituyentes de la instalación

- Evaporador: es un intercambiador de calor donde el refrigerante pasa de líquido a gas al mismo tiempo que se elimina de la cámara refrigerada. Cuando el fluido refrigerante sale del evaporador tanto su presión como su temperatura son bajas y está listo para pasar al compresor.
- Compresor: durante la compresión el compresor absorbe los gases producidos en la evaporación hace aumentar su presión y su temperatura, disminuyendo su volumen específico. La entalpía específica del refrigerante aumenta durante este proceso y este incremento es igual al trabajo mecánico realizado por el compresor sobre el refrigerante.
- Condensador: es un intercambiador con una superficie de intercambiado a través de la que se ponen en contacto el refrigerante y un medio enfriante, normalmente agua o aire. En primer lugar, el refrigerante cede el calor sensible hasta la saturación y luego se condensa cediendo el calor latente. A la salida del condensador, el refrigerante se encuentra en estado líquido. Este tiene que estar junto al compresor.
- Válvula de expansión: es un estrangulamiento de la conducción y su función es regular la entrada del fluido en el evaporador y mantener la diferencia de presión entre el evaporador y el condensador. En la válvula de expansión, la temperatura y la presión del fluido refrigerante disminuyen, mientras que su volumen específico aumenta.

3 Características de la instalación

Tabla 1.- Salas a refrigerar. Fuente: Elaboración propia

<u>Salas</u>	<u>Dimensiones</u>	<u>Condiciones térmicas</u>
Almacenamiento carne y grasa	6 x 8 = 42 m ²	2 ° C
Sala picado – amasado	6 x 6 = 36 m ²	12 ° C
Reposo de la masa	6 x 6 = 36 m ²	2 ° C
Sala embutido – atado	6 x 6 = 36 m ²	12 ° C
Sala etiquetado – envasado	6 x 7 = 42 m ²	12 ° C
Almacenamiento de producto terminado	10 x 6 = 60 m ²	3 ° C
Sala de expedición	6 x 4 = 24 m ²	12 ° C

4 Dimensionado y cálculo de la instalación

4.1 Cálculo de los espesores de aislamiento

4.1.1 Datos del aislante: poliuretano

- Densidad = 40 kg/m³
- Conductividad térmica k = 0,025 W/m*k

4.1.2 Datos climatológicos de la zona

- Humedad relativa = 45 %
- Temperatura media = 12,6 ° C
- Temperatura del mes más cálido (t_{mm}) = 22 ° C
- Temperatura máxima del mes más cálido (T_M) = 31 ° C

La temperatura con la que realizaremos los cálculos será la resultante de la siguiente ecuación:

$$T_{EB} = 0,6 * T_M + 0,4 * t_{mm} = 0,6 * 31 + 0,4 * 22 = 27,4 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\text{Temperatura del techo} = T_{EB} + 15 = 27,4 + 15 = 42,4 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\text{Temperatura suelo} = (T_{EB} + 15) / 2 = (27,4 + 15) / 2 = 21,2 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\text{Temperatura Norte} = 0,6 * T_{EB} = 0,6 * 27,4 = 16,44 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\text{Temperatura Este} = 0,8 * T_{EB} = 0,8 * 27,4 = 21,92 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\text{Temperatura Sur} = T_{EB} = 27,4 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\text{Temperatura Oeste} = 0,9 * T_{EB} = 0,9 * 27,4 = 24,66 \text{ } ^\circ \text{C}$$

4.1.3 Coeficientes superficiales de transmisión de calor

Los valores de los factores de convección h_i y h_e , se estiman mediante la siguiente tabla:

Tabla 2.- Valores de los factores de convección h_i y h_e . Fuente: DB – HE. Ahorro de energía

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local o cámara de aire		
	1/ h_i	1/ h_e	1/ h_i + 1/ h_e	1/ h_i	1/ h_e	1/ h_i + 1/ h_e
Cerramientos verticales y flujo horizontal	0,13	0,07	0,20	0,13	0,13	0,26
Cerramientos horizontales y flujo ascendente	0,11	0,06	0,17	0,11	0,11	0,22
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,20	0,06	0,26	0,20	0,20	0,40

* Resistencias térmicas superficiales $W/m^2 \cdot C$

4.1.4 Cálculo del coeficiente global de transmisión U

$$Q = U \times A \times \Delta T$$

Dónde:

U = coeficiente global de transmisión de la pared. ($W/m^2 K$)

Q/A, es el flujo máximo de calor que en nuestro caso será $8 \text{ kcal/h} \cdot m^2 = 9,3 \text{ W/m}^2$

ΔT = diferencia de temperatura entre el exterior y el interior de la cámara (K)

4.1.5 Cálculo espesor

Para el cálculo del espesor final del panel utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \sum \frac{e}{k} + \frac{1}{h_e}$$

Dónde:

e = espesor del material del paramento (m)

U = coeficiente global de transmisión de la pared ($W/m^2 K$)

h_i y h_e = coeficientes de película o coeficientes de transmisión de calor por convección, en la cara interior y exterior, respectivamente. ($W/m^2 K$)

k = conductividad térmica de cada uno de los materiales ($W/m k$).

k = 0,025 $W/m k$

Una vez definidos los parámetros, se procede al cálculo de cada una de las cámaras frigoríficas, siendo estas, el almacén de carne y grasa, cámara de reposo de las masas y el almacén de producto terminado. Del mismo modo se calcularán las salas refrigeradas, como son, la sala de picado + amasado, sala embutido + atado, sala de etiquetado + envasado y sala de expedición.

Almacén de carne

Tabla 3.- Cálculo de U para almacén de carne. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
Temp Ext	42,4	21,2	12	20	12	24,66
Temp Int	2	2	2	2	2	2
ΔT	40,4	19,2	10	18	10	22,66
U (W/m²K)	0,23	0,48	0,93	0,52	0,93	0,41

Tabla 4.- Cálculo del espesor. Almacén de carne. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
1/hi + 1/he	0,40	0,17	0,20	0,26	0,26	0,26
U (W/m²K)	0,23	0,48	0,93	0,52	0,93	0,41
Espesor calculado (m)	0,099	0,048	0,022	0,041	0,020	0,054

Se adoptará un panel de 0,060 m para las paredes y de 0,100 m para el techo

Sala de picado – amasado

Tabla 5.- Cálculo de U para sala de picado. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
Temp Ext	42,4	21,2	20	12	2	24,66
Temp Int	12	12	12	12	12	12
ΔT	30,4	9,2	8	-	10	12,66
U (W/m²K)	0,30	1,01	1,16	-	0,93	0,734

* Los incrementos de temperatura se consideran en valor absoluto

Tabla 6.- Cálculo del espesor. Sala de picado. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
1/hi + 1/he	0,40	0,17	0,20	0,26	0,26	0,26
U (W/m²K)	0,30	1,01	1,16	-	0,93	0,734
Espesor calculado (m)	0,073	0,020	0,015	-	0,20	0,027

Se adoptará un panel de 0,060 m para las paredes y de 0,100 m para el techo

Reposo de la masa

Tabla 7.- Cálculo de U para sala de reposo de masas. Fuente: Elaboración propia.

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
Temp Ext	42,4	21,2	16,44	12	20	24,66
Temp Int	2	2	2	2	2	2
ΔT	40,4	19,2	14,44	10	18	22,66
U (W/m²K)	0,23	0,48	0,64	0,93	0,52	0,41

Tabla 8.- Cálculo del espesor. Reposo de masas. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
1/hi + 1/he	0,40	0,17	0,20	0,20	0,26	0,26
U (W/m²K)	0,23	0,48	0,64	0,93	0,52	0,41
Espesor calculado (m)	0,099	0,048	0,034	0,020	0,041	0,054

Se adoptará un panel de 0,060 m para las paredes y de 0,100 m para el techo

Sala embutido – atado

Tabla 9.- Cálculo de U para sala de embutido. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
Temp Ext	42,4	21,2	20	20	20	12
Temp Int	12	12	12	12	12	12
ΔT	30,4	9,2	8	8	8	-
U (W/m²K)	0,30	1,01	1,16	1,16	1,16	-

Tabla 10.- Cálculo del espesor. Sala embutido. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
1/hi + 1/he	0,40	0,17	0,26	0,26	0,26	0,26
U (W/m²K)	0,30	1,01	1,16	1,16	1,16	-
Espesor calculado (m)	0,073	0,020	0,015	0,015	0,015	-

Se adoptará un panel de 0,060 m para las paredes y de 0,100 m para el techo

Sala etiquetado – envasado

Tabla 11.- Cálculo de U para sala de etiquetado. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
Temp Ext	42,4	21,2	16,44	20	20	2
Temp Int	12	12	12	12	12	12
ΔT	30,4	9,2	4,44	8	8	10
U (W/m²K)	0,30	1,01	2,09	1,16	1,16	0,93

* Los incrementos de temperatura se consideran en valor absoluto

Tabla 12.- Cálculo del espesor. Sala etiquetado. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
1/hi + 1/he	0,40	0,17	0,26	0,20	0,26	0,26
U (W/m²K)	0,30	1,01	2,09	1,16	1,16	0,93
Espesor calculado (m)	0,073	0,020	0,005	0,016	0,016	0,020

Se adoptará un panel de 0,060 m para las paredes y de 0,100 m para el techo

Almacén de producto terminado

Tabla 13.- Cálculo de U para el almacén de producto terminado. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
Temp Ext	42,4	21,2	12	21,92	20	20
Temp Int	3	3	3	3	3	3
ΔT	39,4	18,2	9	18,92	17	17
U (W/m²K)	0,24	0,51	1,03	0,49	0,55	0,55

Tabla 14.- Cálculo del espesor. Almacén producto terminado. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
1/hi + 1/he	0,40	0,17	0,26	0,26	0,20	0,26
U (W/m²K)	0,24	0,51	1,03	0,49	0,55	0,55
Espesor calculado (m)	0,094	0,045	0,018	0,044	0,040	0,040

Se adoptará un panel de 0,060 m para las paredes y de 0,100 m para el techo

Sala expedición

Tabla 15.- Cálculo de U para sala de expedición. Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
Temp Ext	42,4	21,2	16,44	21,92	3	20
Temp Int	12	12	12	12	12	12
ΔT	30,4	9,2	4,44	9,92	9	8
U (W/m ² K)	0,30	1,01	2,09	0,94	1,03	1,16

Tabla 16.- Cálculo del espesor de la sala de expedición Fuente: Elaboración propia

	Techo	Suelo	Norte	Este	Sur	Oeste
1/hi + 1/he	0,40	0,17	0,26	0,20	0,20	0,26
U (W/m ² K)	0,30	1,01	2,09	0,94	1,03	1,16
Espesor calculado (m)	0,073	0,020	0,005	0,021	0,019	0,015

Se adoptará un panel de 0,060 m para las paredes y de 0,100 m para el techo

4.1.6 Potencia frigorífica necesaria

Se debe conocer la potencia frigorífica necesaria en la cámara para cubrir las necesidades de la instalación y poder realizar la elección de equipos frigoríficos.

Almacén de la carne y grasa

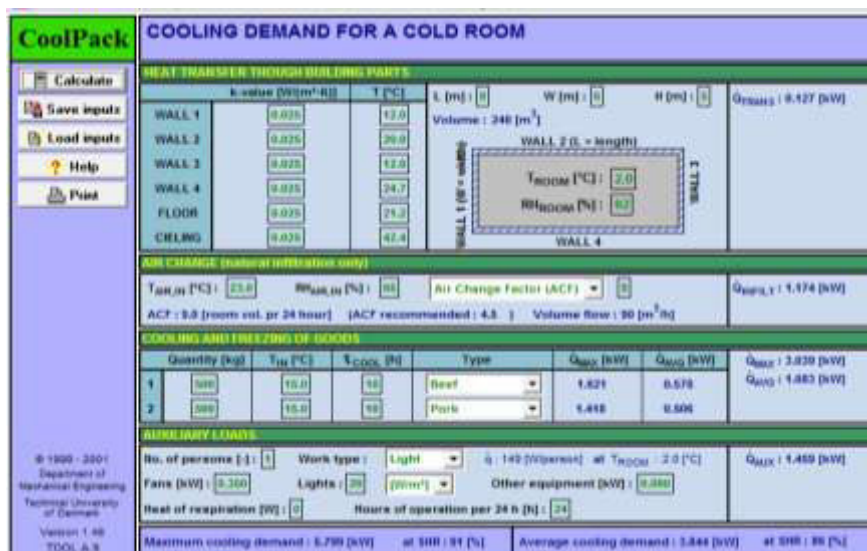


Figura 1.- Cálculo de la potencia frigorífica para el almacén de la carne. Fuente: Elaboración propia empleando software CoolPack

Potencia frigorífica necesaria para dicha cámara es de 3,84 kW

Sala de picado – amasado

COOLING DEMAND FOR A COLD ROOM

HEAT TRANSFER THROUGH BUILDING PARTS

Part	k-value [W/(m²·K)]	T [°C]
WALL 1	0.025	20.0
WALL 2	0.025	12.0
WALL 3	0.025	2.0
WALL 4	0.025	24.7
FLOOR	0.025	21.2
CEILING	0.025	42.4

Volume: 120 m³
T_{ROOM} [°C]: 12.0
RH_{ROOM} [%]: 80

AIR CHANGE (natural infiltration only)

T_{AIR,IN} [°C]: 23.0 RH_{AIR,IN} [%]: 65 Air Change Factor (ACF): 9.0
ACF: 9.0 [room vol. pr 24 hour] (ACF recommended: 6.4) Volume flow: 46 [m³/h]

COOLING AND FREEZING OF GOODS

Quantity [kg]	T _{IN} [°C]	T _{COOL} [°C]	Type	Q _{MAX} [kW]	Q _{AVG} [kW]	
1	500	15.0	10	Beef	0.219	0.133
2	500	15.0	10	Pork	0.192	0.117

AUXILIARY LOADS

No. of persons [-]: 1 Work type: Light q: 94 [W/person] at T_{ROOM}: 12.0 [°C]
Fans [kW]: 0.356 Lights: 20 [W/m²] Other equipment [kW]: 0.609
Heat of respiration [W]: 0 Hours of operation per 24 h [h]: 24

Maximum cooling demand: 1.697 [kW] at SHR: 90 [%] Average cooling demand: 1.536 [kW] at SHR: 89 [%]

Figura 2.- Cálculo de la potencia frigorífica para la sala de picado - amasado. Fuente: Elaboración propia empleando software CoolPack

Potencia frigorífica necesaria para dicha cámara es de 1,53 kW

Cámara de reposo de las masas

COOLING DEMAND FOR A COLD ROOM

HEAT TRANSFER THROUGH BUILDING PARTS

Part	k-value [W/(m²·K)]	T [°C]
WALL 1	0.025	16.4
WALL 2	0.025	12.0
WALL 3	0.025	20.0
WALL 4	0.025	24.7
FLOOR	0.025	21.2
CEILING	0.025	42.4

Volume: 180 m³
T_{ROOM} [°C]: 2.0
RH_{ROOM} [%]: 92

AIR CHANGE (natural infiltration only)

T_{AIR,IN} [°C]: 23.0 RH_{AIR,IN} [%]: 65 Air Change Factor (ACF): 9.0
ACF: 9.0 [room vol. pr 24 hour] (ACF recommended: 5.2) Volume flow: 67.5 [m³/h]

COOLING AND FREEZING OF GOODS

Quantity [kg]	T _{IN} [°C]	T _{COOL} [°C]	Type	Q _{MAX} [kW]	Q _{AVG} [kW]	
1	600	15.0	10	Beef	1.421	0.878
2	600	15.0	10	Pork	1.418	0.868

AUXILIARY LOADS

No. of persons [-]: 1 Work type: Light q: 149 [W/person] at T_{ROOM}: 2.0 [°C]
Fans [kW]: 0.356 Lights: 20 [W/m²] Other equipment [kW]: 0.900
Heat of respiration [W]: 0 Hours of operation per 24 h [h]: 24

Maximum cooling demand: 5.245 [kW] at SHR: 82 [%] Average cooling demand: 3.286 [kW] at SHR: 88 [%]

Figura 3.- Cálculo de la potencia frigorífica para reposo de las masas. Fuente: Elaboración propia empleando software CoolPack

Potencia frigorífica necesaria para dicha cámara es de 3,28 kW

Sala embutido - atado

CoolPack COOLING DEMAND FOR A COLD ROOM

HEAT TRANSFER THROUGH BUILDING PARTS

	k-value [W/(m²·K)]	T [°C]	L [m]	W [m]	H [m]	Q _{TRANS} [kW]
WALL 1	0.025	20.0	6	6	5	0.054 [kW]
WALL 2	0.025	20.0	Volume: 180 [m³]			
WALL 3	0.025	20.0	Diagram: T _{ROOM} [°C]: 12.0, RH _{ROOM} [%]: 80			
WALL 4	0.025	12.0				
FLOOR	0.025	21.2				
CEILING	0.025	42.4				

AIR CHANGE (natural infiltration only)

T_{AIR,IN} [°C]: 23.0 RH_{AIR,IN} [%]: 65 Air Change Factor (ACF): 9 Q_{INFILT}: 0.495 [kW]

ACF: 9.0 [room vol. pr 24 hour] (ACF recommended: 5.2) Volume flow: 67.5 [m³/h]

COOLING AND FREEZING OF GOODS

	Quantity [kg]	T _{IN} [°C]	T _{COOL} [h]	Type	Q _{MAX} [kW]	Q _{AVG} [kW]	Q _{MAX} : 0.411 [kW] Q _{AVG} : 0.250 [kW]
1	500	15.0	10	Beef	0.219	0.133	
2	500	15.0	10	Pork	0.192	0.117	

AUXILIARY LOADS

No. of persons [-]: 1 Work type: Light q: 94 [W/person] at T_{ROOM}: 12.0 [°C] Q_{AUX}: 1.164 [kW]

Fans [kW]: 0.350 Lights: 20 [W/m²] Other equipment [kW]: 0.000

Heat of respiration [W]: 0 Hours of operation per 24 h [h]: 24

Maximum cooling demand: 2.124 [kW] at SHR: 88 [%] Average cooling demand: 1.962 [kW] at SHR: 88 [%]

Figura 4.- Cálculo de la potencia frigorífica para sala de embutido – atado. Fuente: Elaboración propia empleando software CoolPack

Potencia frigorífica necesaria para dicha cámara es de 1,96 kW

Sala de etiquetado – envasado

CoolPack COOLING DEMAND FOR A COLD ROOM

HEAT TRANSFER THROUGH BUILDING PARTS

	k-value [W/(m²·K)]	T [°C]	L [m]	W [m]	H [m]	Q _{TRANS} [kW]
WALL 1	0.025	20.0	6	6	5	0.054 [kW]
WALL 2	0.025	20.0	Volume: 180 [m³]			
WALL 3	0.025	20.0	Diagram: T _{ROOM} [°C]: 12.0, RH _{ROOM} [%]: 80			
WALL 4	0.025	12.0				
FLOOR	0.025	21.2				
CEILING	0.025	42.4				

AIR CHANGE (natural infiltration only)

T_{AIR,IN} [°C]: 23.0 RH_{AIR,IN} [%]: 65 Air Change Factor (ACF): 9 Q_{INFILT}: 0.495 [kW]

ACF: 9.0 [room vol. pr 24 hour] (ACF recommended: 5.2) Volume flow: 67.5 [m³/h]

COOLING AND FREEZING OF GOODS

	Quantity [kg]	T _{IN} [°C]	T _{COOL} [h]	Type	Q _{MAX} [kW]	Q _{AVG} [kW]	Q _{MAX} : 0.411 [kW] Q _{AVG} : 0.250 [kW]
1	500	15.0	10	Beef	0.219	0.133	
2	500	15.0	10	Pork	0.192	0.117	

AUXILIARY LOADS

No. of persons [-]: 1 Work type: Light q: 94 [W/person] at T_{ROOM}: 12.0 [°C] Q_{AUX}: 1.164 [kW]

Fans [kW]: 0.350 Lights: 20 [W/m²] Other equipment [kW]: 0.000

Heat of respiration [W]: 0 Hours of operation per 24 h [h]: 24

Maximum cooling demand: 2.124 [kW] at SHR: 88 [%] Average cooling demand: 1.962 [kW] at SHR: 88 [%]

Figura 5.- Cálculo de la potencia frigorífica para sala de embutido – atado. Fuente: Elaboración propia empleando software CoolPack

Potencia frigorífica necesaria para dicha cámara es de 2,16 kW

Almacén de producto terminado

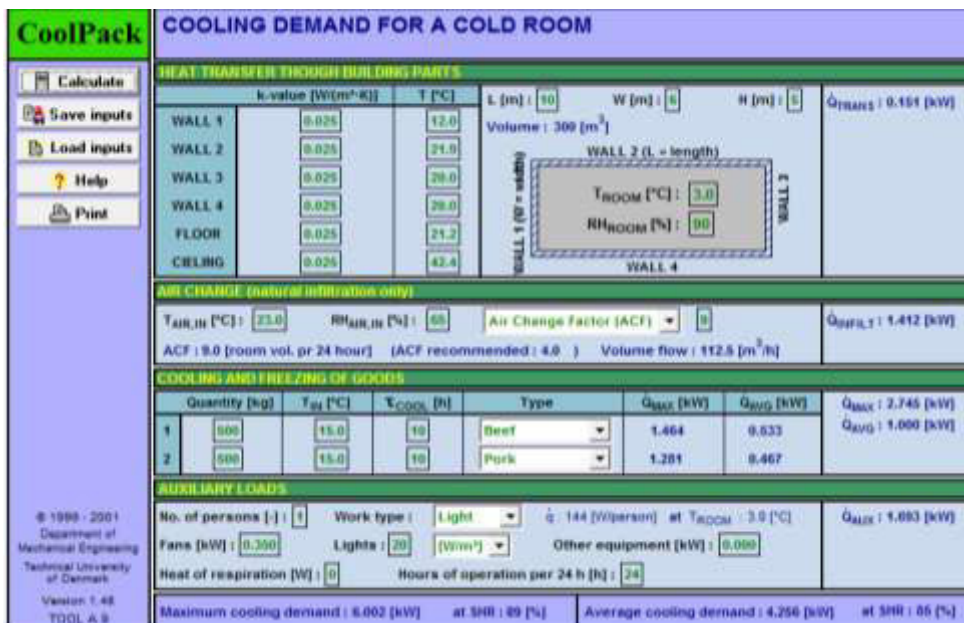


Figura 6.- Cálculo de la potencia frigorífica para almacén de producto terminado. Fuente: Elaboración propia empleando software CoolPack

Potencia frigorífica necesaria para dicha cámara es de 4,256 kW

Sala de expedición

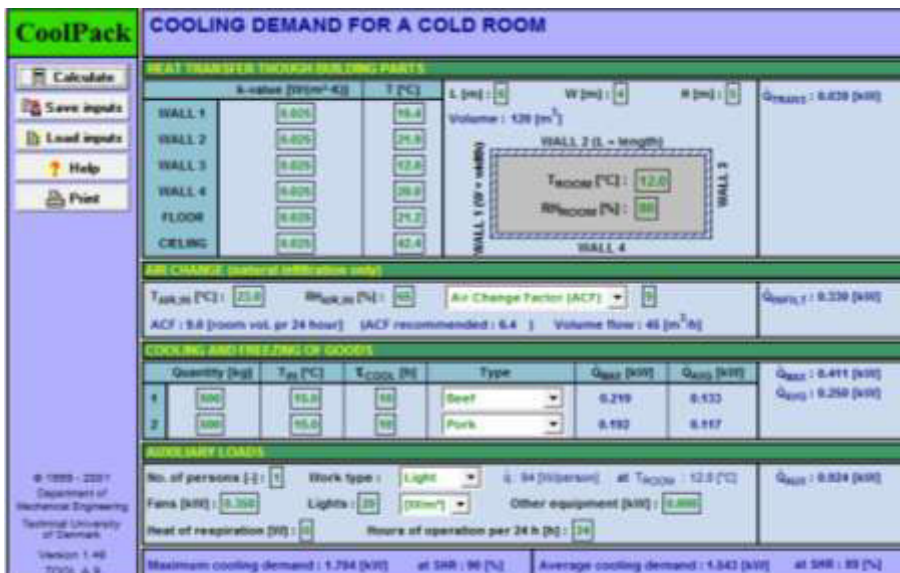


Figura 7.- Cálculo de la potencia frigorífica para sala de embutido – atado. Fuente: Elaboración propia empleando software CoolPack

Potencia frigorífica necesaria para dicha cámara es de 1,54 kW

Refrigerante a utilizar

El refrigerante utilizado será el R 134 a es un gas refrigerante del tipo HFC (hidrofluorcarbono)

Características:

- No contiene átomos de cloro, por lo tanto, no produce ningún daño a la capa de ozono
- Es seguro de usar, ya que es ignífugo, no explosivo, no tóxico, no irritante y no corrosivo.
- En comparación al refrigerante R 12 que es el que sustituye tiene una mejor conductividad de calor lo que reduce el consumo del refrigerante.

Compatible con la mayoría de los materiales

4.1.7 Ciclos frigoríficos

Se proponen los siguientes ciclos frigoríficos de forma que abastezcan a todas las cámaras frigoríficas de la industria.

Para elegir el compresor, así como el evaporador y el condensador utilizaremos el programa Solkane, el cual nos calculará el ciclo y otros parámetros más la potencia del evaporador, condensador, compresor.

Un primer ciclo que regulará la temperatura del almacén de la carne y el reposo de las masas. Para el cálculo del ciclo necesitamos saber la temperatura condensación y la temperatura de evaporación. Para este ciclo dichos parámetros son los siguientes:

$$T_{\text{condensación}} = T_{\text{bulbo seco}} + 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{condensación}} = 30 + 15 = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{evaporación}} = - 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

La temperatura a la que se encuentra el almacén de carne y grasa y la cámara de reposo de las masas es de 2 °C y una humedad relativa del 92 %.

A continuación se muestra el diagrama de Mollier que seguirá el refrigerante para dichas cámaras.

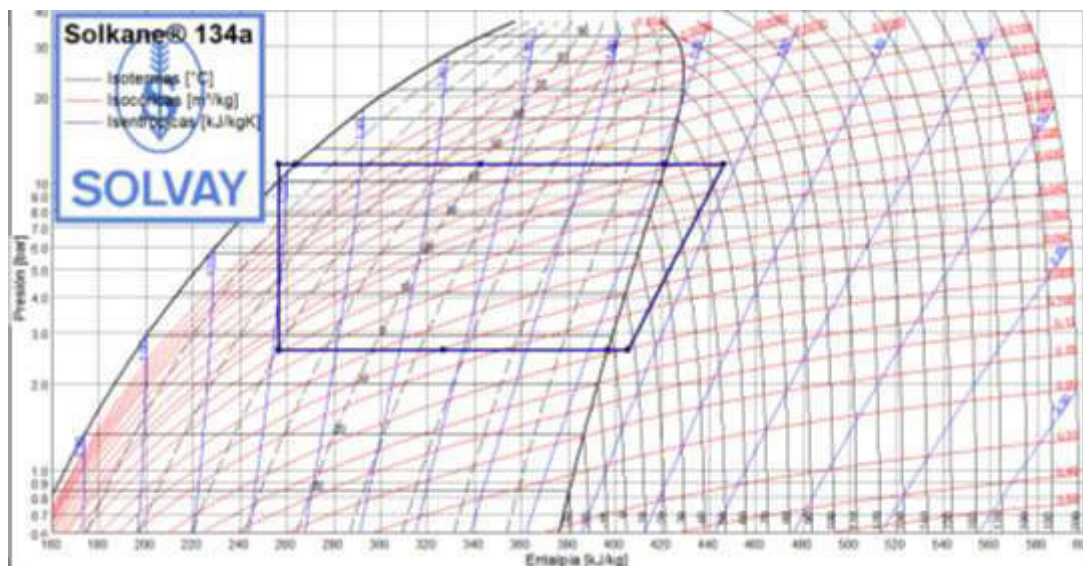


Figura 8. - Diagrama de Mollier para 134a Fuente: Elaboración propia (Solkane)

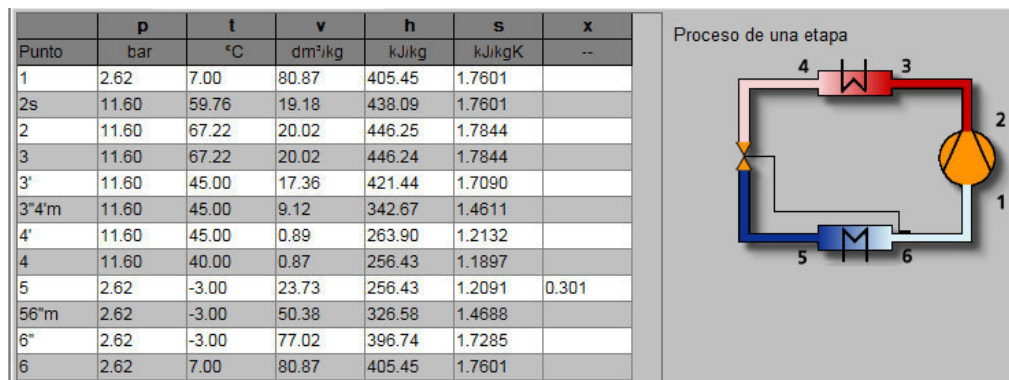


Figura 9.- Esquema de la instalación. Fuente: Elaboración propia (Solkane)

* Se añade en el evaporador un recalentamiento de 10 ° C para evitar que entre líquido al compresor.

* Se añade en el condensador un subenfriamiento de 5 ° C para mejorar el rendimiento del ciclo

Índices funcionales

Potencias		Proceso de una etapa	
Vaporizador	6.85 kW	Índice de compresión	4.42
Condensador	8.73 kW	Diferencia de presión	8.98 bar
Compresor	1.88 kW	Caudal másico	45.968 g/s
		Caudal de volúmen desplazado	13.38 m³/h
		Potencia de enfriamiento volúm.	1843 kJ/m³
Conducto de gas por aspiración	0.000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	3.65
Conducto de gas de presión	0.000 kW		

Al ser el índice de compresión de 4.42, no es mayor que 7, por lo que solo necesitamos un compresor.

Dimensionado del tubo

Sección de tubo	Material	Estándar
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12736-1
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12736-1
Tubería de líquido	Cu	EN 12736-1
Tubería accesorio gas aspirado	Cu	EN 12736-1
Tubería accesorio gas a presión	Cu	EN 12736-1

Datos del proceso		
Temp. de vaporización	1.03	°C
Temp. media gas aspirado	7.00	°C
Temp. media gas a presión	67.22	°C
Temp. de licuado	11.00	°C
Subenfriamiento de líquido	1.00	°C
Capacidad frigorífica	6.95	kW

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa				
Tubería gas aspirado	Tubería de gas a presión	Tubería de líquido	Tubería accesorio gas aspirado	Tubería accesorio gas a presión
Tubería gas aspirado (Cu / EN 12736-1 / Longitud equivalente)				
Tubo más grande siguiente	Diámetro interno (mm)	Tubo más pequeño siguiente		
22 x 1.0	22.36	20 x 1.0		
	Resistencia (N/m²)			
11.00	0.47	7.57		
	Longitud equivalente (N/m)			
0.07	0.04	0.02		
	Caudal de presión (Pa/m)			
071	790	226		
	Perdida total de presión (Pa)			
0.7	100	0.2		

- Elección de los equipos

Compresor

En la instalación se utilizará un compresor de tornillos compactos semi- herméticos, el cual sirve para el refrigerante R- 134 a. Motor eléctrico de 5,50 kW. Alimentación trifásica 400 V, 50Hz.

Dimensiones: 0,405 m x 0,544 m x 0,384 m

Condensador

El condensador utilizado en este ciclo será un condensador de aire helicoidal, que tiene capacidad para 12,15 kW.

Batería construida con tubo de cobre conestría interior especialmente diseñado para condensadores y aletas corrugadas de aluminio con separación 2,1 mm. Esta combinación proporciona un elevado coeficiente de intercambio térmico.

Carcasa en acero galvanizado y lacado con resina poliéster en blanco RAL-9002 de elevada resistencia a la corrosión. Con soportes de acero zincado para su anclaje al suelo.

Ventiladores helicoidales monofásicos a 230 V 50 Hz de rotor externo con aislamiento clase B, protección IP-54 y protector térmico incorporado. Por su condición de monofásico permite la fácil regulación de velocidad para el control de la condensación.

Evaporador

Se utilizará como evaporador cúbicos industriales de elevada eficacia con potencias nominales entre 1,4 kW y 81,8 kW.

Para conservación de 0 + 3. Paso de aletas 4,2 mm

La potencia en nuestro caso demandada almacén de 3,84 kW y reposo de la masa 3,28 kW.

Se elegirá uno cuya potencia nominal es de 4,860 kW para cubrir las necesidades de sobra. Uno para cada almacén.

Un segundo ciclo que regulará sala de picado – amasado, sala de embutido – atado, sala de etiquetado, sala de expedición. Como anteriormente se ha reflejado en el primer ciclo necesitamos saber la temperatura de condensación y la temperatura de evaporación. Para este ciclo dichos parámetros son los siguientes:

Temperatura de la cámara 12 ° C HR 80 %

$$T_{\text{condensación}} = T_{\text{bulbo seco}} + 15 \text{ ° C}$$

$$T_{\text{condensación}} = 30 + 15 = 45 \text{ ° C}$$

$$T_{\text{evaporación}} = - 1 \text{ ° C}$$

La temperatura a la que se encuentran dichas salas es de 12 ° C y una humedad relativa del 80 %

A continuación se muestra el diagrama de Mollier que seguirá el refrigerante para dichas cámaras.

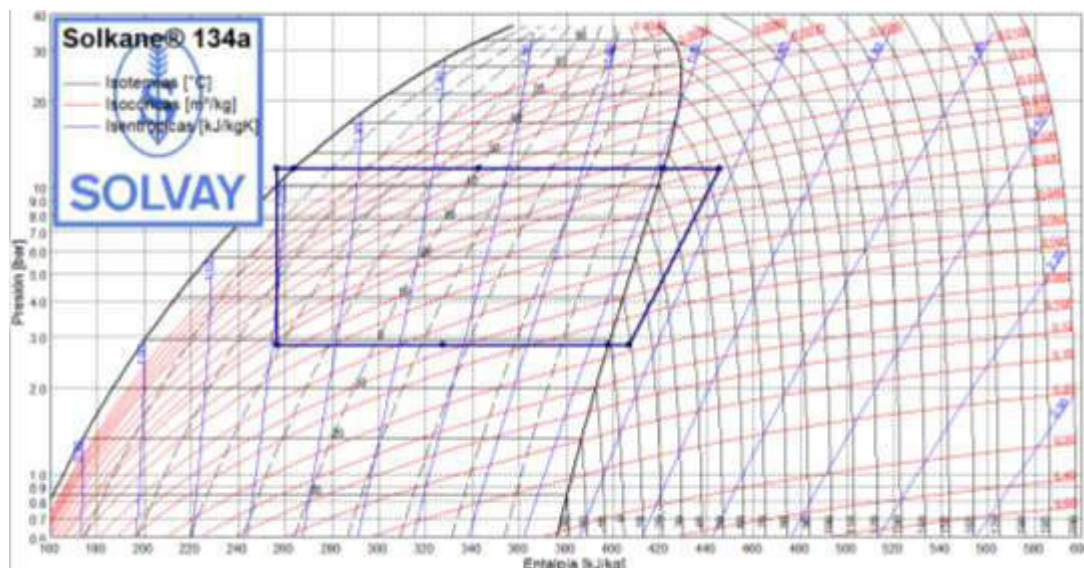


Figura 10. - Diagrama de Mollier para 134a Fuente: Elaboración propia (Solkane)

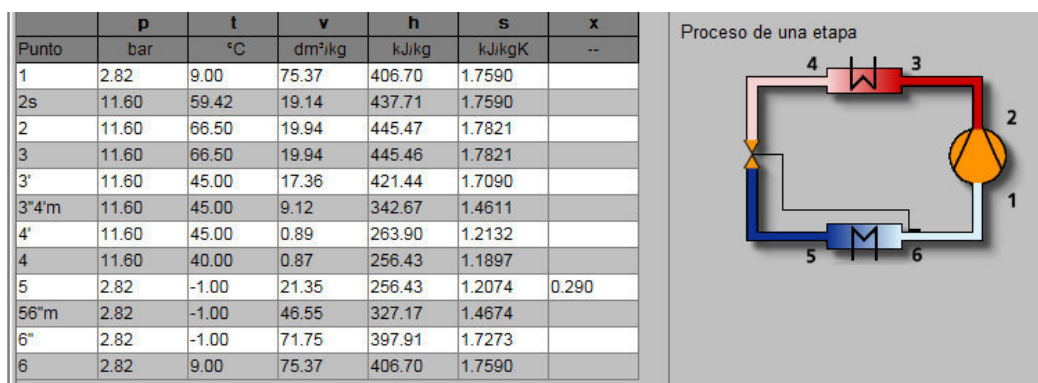


Figura 11.- Esquema de la instalación. Fuente: Elaboración propia (Solkane)

* Se añade en el evaporador un recalentamiento de 10 ° C para evitar que entre líquido al compresor.

* Se añade en el condensador un subenfriamiento de 5 ° C para mejorar el rendimiento del ciclo

Índices funcionales

Potencias		Proceso de una etapa	
Vaporizador	10.1 kW	Índice de compresión	4.11
Condensador	12.7 kW	Diferencia de presión	8.78 bar
Compresor	2.61 kW	Caudal másico	67.21 g/s
		Caudal de volumen desplazado	18.24 m³/h
		Potencia de enfriamiento volúm.	1994 kJ/m³
Conducto de gas por aspiración	0.000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	3.88
Conducto de gas de presión	0.000 kW		

Al ser el índice de compresión de 4.11, no es mayor que 7, por lo que solo necesitamos un compresor.

Dimensionado del tubo

Sección de tubo	Material	Estándar	Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa																																		
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado	Tubería de gas a presión	Tubería de líquido	Tubería ascendente gas aspirado	Tubería ascendente gas a presión																														
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]																																		
Tubería de líquido	Cu	EN 12735-1	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tubo más grande siguiente</th> <th>Dámetro exterior (mm)</th> <th>Tubo más pequeño siguiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 x 1.5</td> <td>25.15</td> <td>35 x 1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Velocidad (m/s)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.32</td> <td>10.20</td> <td>6.90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Longitud equivalente (m)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.04</td> <td>0.04</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Carga de presión (Pa/m)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>424</td> <td>412</td> <td>128</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pérdida total de presión (h)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>La 10 en 44=0.4</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table>					Tubo más grande siguiente	Dámetro exterior (mm)	Tubo más pequeño siguiente	20 x 1.5	25.15	35 x 1.5		Velocidad (m/s)		10.32	10.20	6.90		Longitud equivalente (m)		0.04	0.04	0.01		Carga de presión (Pa/m)		424	412	128		Pérdida total de presión (h)		0.4	La 10 en 44=0.4	0.1
Tubo más grande siguiente	Dámetro exterior (mm)	Tubo más pequeño siguiente																																			
20 x 1.5	25.15	35 x 1.5																																			
	Velocidad (m/s)																																				
10.32	10.20	6.90																																			
	Longitud equivalente (m)																																				
0.04	0.04	0.01																																			
	Carga de presión (Pa/m)																																				
424	412	128																																			
	Pérdida total de presión (h)																																				
0.4	La 10 en 44=0.4	0.1																																			
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1																																			
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1																																			
Datos del proceso																																					
Temp. de vaporización	1.00	°C																																			
Temp. media gas aspirado	9.00	°C																																			
Temp. media gas a presión	66.50	°C																																			
Temp. de líquido	45.00	°C																																			
Subenfriamiento de líquido	5.00	K																																			
Capacidad frigorífica	10.1	kW																																			

- Elección de los equipos

Compresor

En la instalación se utilizará un compresor de tornillos compactos semi- herméticos, el cual sirve para el refrigerante R- 134 a. Motor eléctrico de 5,50 kW. Alimentación trifásica 400 V, 50Hz.

Dimensiones: 0,405 m x 0,544m x 0,384 m

Evaporador.

Se utilizará como evaporador cúbcicos industriales de elevada eficacia con potencias nominales entre 1,4 kW y 81,8 kW.

Para conservación por encima de los + 5 ° C. Paso de aletas 4,2 mm

Las potencias necesarias para cada sala refrigerada son: Sala de picado 1,52 kW., sala de embutido 1,96 kW., sala etiquetado 2,16 kW., sala de expedición. 1,54 kW.

Con el fin de cubrir las necesidades de todas las salas se elegirán evaporadores cuya potencia nominal es de 3, 650 kW. Se dispondrá de un evaporador de estas características en cada una de las salas.

Condensador

El condensador utilizado en este ciclo será un condensador de aire helicoidal, que tiene capacidad para 15,40 kW.

Batería construida con tubo de cobre con estría interior especialmente diseñado para condensadores y aletas corrugadas de aluminio con separación 2,1 mm. Esta combinación proporciona un elevado coeficiente de intercambio térmico.

Carcasa en acero galvanizado y lacado con resina poliéster en blanco RAL-9002 de elevada resistencia a la corrosión. Con soportes de acero zincado para su anclaje al suelo.

Ventiladores helicoidales monofásicos a 230 V 50 Hz de rotor externo con aislamiento clase B, protección IP-54 y protector térmico incorporado. Por su condición de monofásico permite la fácil regulación de velocidad para el control de la condensación.

Un tercer ciclo que regula el almacén de producto terminado, al igual que en el anterior ciclo necesitamos saber la temperatura de condensación y la temperatura de evaporación. Para este ciclo dichos parámetros son los siguientes:

$$T_{\text{condensación}} = T_{\text{bulbo seco}} + 15^{\circ} \text{C}$$

$$T_{\text{condensación}} = 30 + 15 = 45^{\circ} \text{C}$$

$$T_{\text{evaporación}} = - 3^{\circ} \text{C}$$

La temperatura a la que se encuentra dicho almacén es de 3 ° C y tiene una humedad relativa del 90 %.

A continuación se muestra el diagrama de Mollier que seguirá el refrigerante para dichas cámaras.

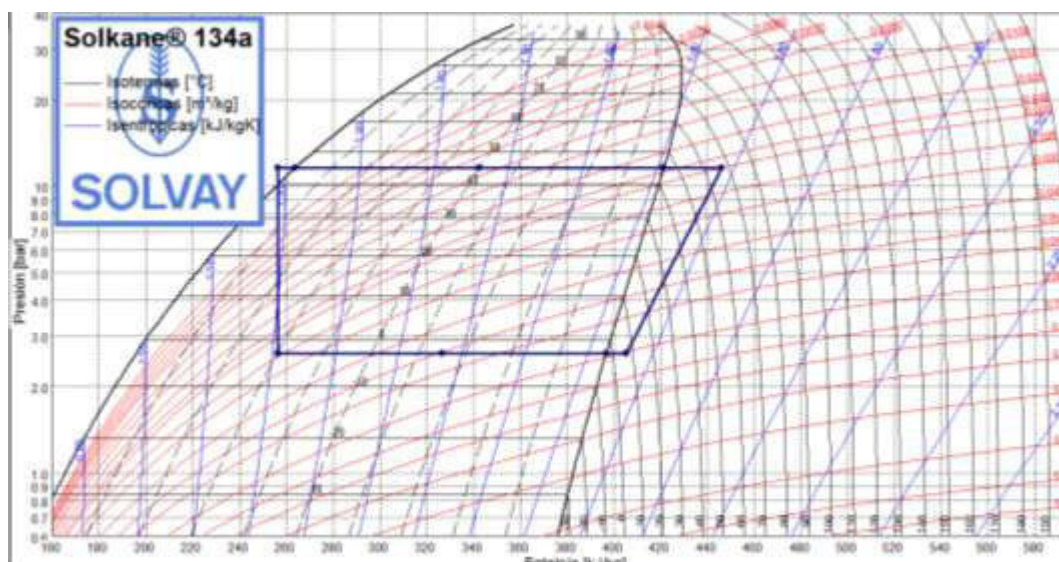


Figura 12. - Diagrama de Mollier para 134a Fuente: Elaboración propia (Solkane)

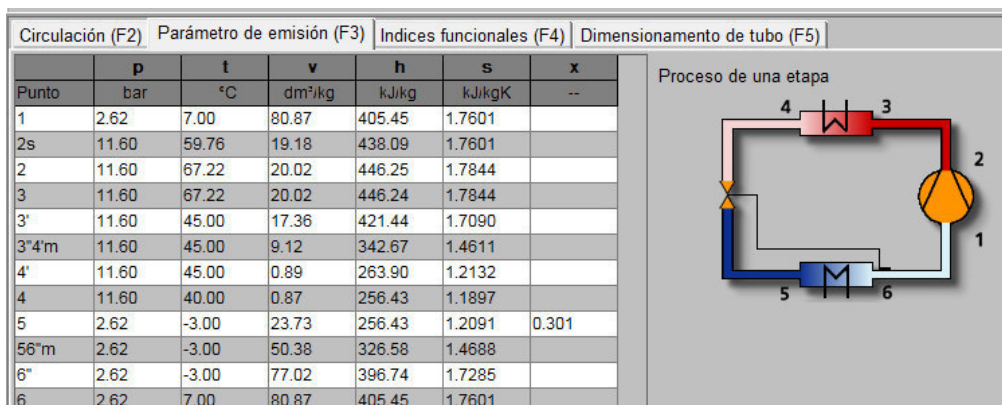


Figura 13.- Esquema de la instalación. Fuente: Elaboración propia (Solkane)

* Se añade en el evaporador un recalentamiento de 10 ° C para evitar que entre líquido al compresor.

* Se añade en el condensador un subenfriamiento de 5 ° C para mejorar el rendimiento del ciclo

Índices funcionales

Potencias		Proceso de una etapa	
Vaporizador	4.26 kW	Índice de compresión	4.42
Condensador	5.42 kW	Diferencia de presión	8.98 bar
Compresor	1.17 kW	Caudal másico	28.561 g/s
		Caudal de volúmen desplazado	8.31 m³/h
		Potencia de enfriamiento volúm.	1843 kJ/m³
Conducto de gas por aspiración	0.000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	3.65
Conducto de gas de presión	0.000 kW		

Al ser el índice de compresión de 4.42, no es mayor que 7, por lo que solo necesitamos un compresor.

Dimensionado del tubo

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa	
Tubo más grande disponible (diámetro exterior [mm])	16.75
Tubo más pequeño disponible (diámetro exterior [mm])	22 x 1.5
Longitud equivalente (m)	0.42
Factor de presión (Pa/m)	0.03
Pérdida de potencia (W)	0.03
Pérdida de potencia (W)	0.03

- Elección de los equipos

Compresor

En la instalación se utilizará un compresor de tornillos compactos semi- herméticos, el cual sirve para el refrigerante R- 134 a. Motor eléctrico de 5,50 kW. Alimentación trifásica 400 V, 50Hz.

Dimensiones: 0,405 m x 0,544 m x 0, 384 m

Evaporador.

Se utilizará como evaporador cúbicos industriales de elevada eficacia con potencias nominales entre 1,4 kW. y 81,8 kW.

Para conservación de por encima de los + 5 ° C. Paso de aletas 4,2 mm

Las potencias necesarias para el almacén de producto terminado 4, 26 kW.

Con el fin de cubrir las necesidades de toda la sala se elegirá un evaporador cuya potencia nominal es de 5,940 kW.

Condensador

El condensador utilizado en este ciclo será un condensador de aire helicoidal, que tiene capacidad para 12,15 kW.

Batería construida con tubo de cobre conestría interior especialmente diseñado para condensadores y aletas corrugadas de aluminio con separación 2,1 mm. Esta combinación proporciona un elevado coeficiente de intercambio térmico.

Carcasa en acero galvanizado y lacado con resina poliéster en blanco RAL-9002 de elevada resistencia a la corrosión. Con soportes de acero zincado para su anclaje al suelo.

Ventiladores helicoidales monofásicos a 230 V 50 Hz de rotor externo con aislamiento clase B, protección IP-54 y protector térmico incorporado. Por su condición de monofásico permite la fácil regulación de velocidad para el control de la condensación.

MEMORIA – DOCUMENTO I

Sub-anejo VI.IV Cálculo de instalaciones. Eléctrica

ÍNDICE SUB-ANEJO VI. IV CÁLCULO DE INSTALACIONES. ELÉCTRICA

1	Introducción	1
2	Características de la instalación eléctrica	1
2.1	Partes de la instalación.....	1
3	Cálculo de las necesidades de alumbrado.....	2
3.1	Alumbrado interior	2
3.1.1	Determinación de los niveles de iluminación (E).....	2
3.1.2	Luminarias a utilizar.....	3
3.1.3	Metodología de cálculo.....	3
3.2	Alumbrado exterior	7
3.2.1	Determinación de la luminaria a emplear.....	7
3.3	Alumbrado de emergencia.....	8
4	Necesidades de fuerza	9
5	Dimensionado de la red eléctrica.....	9
5.1	Cuadros de alumbrado	11
5.2	Cuadros de fuerza	14
6	Cálculo de las líneas de distribución	16
6.1	Necesidades totales	16
	Tabla 12. Necesidades totales de alumbrado. Fuente: Elaboración propia	16
	Líneas	16
	Potencia (W)	16
	Alumbrado interior	16
	2.600.....	16
	Alumbrado exterior	16
	312.....	16
	Fuerza.....	16
	75.080.....	16
	TOTAL	16
	77.992.....	16
6.2	Potencia contratada.....	16
6.3	Cálculo de las líneas de distribución.....	16

7	Acometida.....	17
8	Toma a Tierra	17
9	Sistemas de protección en baja tensión.....	18
9.1	Protección contra sobrecargas	18
9.2	Protección contra sobretensiones.....	18
9.2.1	Categorías de las sobretensiones.....	19
9.2.2	Selección de los materiales en la instalación	19
9.3	Protección contra los contactos directos e indirectos.....	19
9.3.1	Protección contra contactos directos	20
9.3.2	Protección contra contactos indirectos.....	20

1 Introducción

El presente sub-anejo tiene por objeto calcular y dimensionar la instalación eléctrica necesaria para cubrir las exigencias de alumbrado y fuerza de la industria. Todo lo expuesto en este documento se complementa con el Documento II: Planos de instalación eléctrica (circuitos principales y de potencia) y de esquema unifilar nº 19, 20 y 21.

En la ejecución de la instalación, se ha seguido la normativa vigente relativa a las instalaciones eléctricas (Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT), además, de tener en cuenta las distintas Instrucciones Técnicas Complementarias (a partir de ahora ITC). Teniendo en cuenta la siguiente normativa y documentación:

- Reglamento sobre verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Normas UNE.
- Recomendaciones de la empresa suministradora de energía.

2 Características de la instalación eléctrica

La energía suministrada a la fábrica será corriente alterna trifásica de baja tensión nominal 400/230 V y una frecuencia de 50Hz

La acometida corre por cargo de la compañía suministradora, quien se hará cargo de todo la instalación hasta nuestro Cuadro General de Protección y Medida, desde donde realizaremos en este sub-anejo todos los cálculos.

2.1 Partes de la instalación

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

3 Cálculo de las necesidades de alumbrado

Se pretende iluminar las distintas áreas en que se encuentra dividida la industria, de manera que se puedan realizar los trabajos necesarios para llevar a cabo el proceso industrial.

Se realizará toda la instalación de alumbrado en conductor de cobre, con aislamiento doble capa de PVC para 450/750 V de tensión nominal, empotrado o bajo tubo grapeado a los paramentos, falsos techos.

3.1 Alumbrado interior

3.1.1 Determinación de los niveles de iluminación (E)

Las necesidades de iluminación varían de unas dependencias a otras según la actividad a desarrollar. El nivel medio de iluminación E necesario para cada dependencia es el siguiente:

Tabla 1.- Nivel luminoso por dependencias. Fuente: Elaboración propia.

	Nivel de iluminación (LUX)	Dimensionamiento en planta (m2)
Zona de oficinas		
Oficina + arch.	400	24
Aseos	150	16
Sala de descanso	400	16
Pasillos	100	-
Zona industrial		
Sala de Recep. Mat. Primas	300	42
Almacén de carne	200	48
Sala de picado – amasado	300	36
Sala de embutido – atado	300	36
Sala de reposo de las masas	200	36
Sala de etiquado – envasado	300	36
Almacén de envases y tripas	200	20
Almacén de condimentos	200	16
Sala de limpieza	100	16
Almacén de producto terminado	300	60
Sala de expedición	300	24

3.1.2 Luminarias a utilizar

Para la zona de procesado y pasillos se ha elegido la siguiente luminaria

Tubos de LED
Potencia: 40 W
Flujo luminoso: 4.800 lm
Dimensiones: 1200 x 87 mm

Para la zona de personal.

Panel led adosado al techo
Potencia: 35 W
Flujo luminoso: 3.500 lm
Dimensiones: 597 x 597 mm

3.1.3 Metodología de cálculo

Para la determinación del número de luminarias necesarias en cada sala es necesario conocer el flujo total e la instalación que se calcula con la siguiente expresión:

$$\Phi_t = \frac{E \cdot S}{F_m \cdot F_u}$$

Dónde:

Φ_t = flujo luminoso a instalar (número de luminarias por el flujo de cada una)

E_m = nivel de iluminación medio en Lux

S = superficie a iluminar en m²

F_u = coeficiente de utilización (tabulado), depende del tipo de lámparas y pantalla, de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local (dimensiones y altura del local y altura de los puntos de luz)

F_m = coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria. El coeficiente de mantenimiento de 0,7 ya que consideramos que es una situación de mantenimiento aceptable.

Para la obtención del coeficiente de utilización primero debemos determinar el índice local. Lo haremos mediante la siguiente expresión:

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Dónde:

- a = ancho del local, en m
- b = largo del local, en m
- h = alto del local, en m

Para el cálculo de h que es la altura de montaje en metros utilizamos la siguiente expresión:

$$H = C + h$$

Dónde:

- “H” es la altura del local, es suma de la altura de suspensión de la luminaria C, más la altura de montaje h, y más los 0,85 m a los que está el plano útil de trabajo
- “C” es la altura en suspensión. Para luminarias colgadas su valor es igual a 1/3 de la altura entre el plano útil y el techo del local. Para las luminarias adosadas o empotradas su valor es igual a cero.
- “h” es la altura de montaje en metros. Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo.

Tabla 2. - Altura de montaje de las luminarias. Fuente: Elaboración propia

	H (metros)	C (metros)	h (metros)
Zona de oficinas			
Oficina	3	0	2,15
Aseos	3	0	2,15
Sala de descanso	3	0	2,15
Pasillos	5	1,4	2,75
Zona industrial			
Sala de Recep. Mat. Primas	5	1,4	2,75
Almacén de carne	5	1,4	2,75
Sala de picado – amasado	5	1,4	2,75
Sala de embutido – atado	5	1,4	2,75
Sala de reposo de las masas	5	1,4	2,75
Sala de etiquado – envasado	5	1,4	2,75
Almacén de envases	5	1,4	2,75
Almacén de tripas	5	1,4	2,75
Almacén de condimentos	5	1,4	2,75
Sala de limpieza	5	1,4	2,75
Almacén de producto terminado	5	1,4	2,75
Sala de expedición	5	1,4	2,75

Alumna: Leonor Escudero López
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Con el índice local calculado y los factores de reflexión que son los siguientes:

Según la clasificación de la Norma UNE – 48103 (colores normalizados):

Color blanco amarillento (M 158) en el techo $\rho_1 = 8$
 Color blanco amarillento (M 158) en las paredes $\rho_2 = 8$
 Color gris medio (M 109) en el suelo $\rho_3 = 3$

Con estos dos parámetros podemos calcular el coeficiente de utilización que está tabulado dependiendo de las características de las lámparas a utilizar.

Tabla 3. Cálculo del flujo luminoso. Fuente: Elaboración propia

	Índice local	S (m ²)	Nivel luminoso (E)	Fu	Fm	Φt
Zona de oficinas						
Oficina + arch.	1,12	24	400	0,80	0,7	17.142,86
Aseos	0,93	16	150	0,76	0,7	4.511,26
Sala de descanso	0,93	16	400	0,78	0,7	11.721,61
Pasillo admis.	0,83	48	100	0,74	0,7	9,266,40
Zona industrial						
Pasillo almacenes	0,43	38	100	0,47	0,7	11.550,15
Pasillo central	0,45	60	100	0,38	0,7	22.556,39
Pasillo salas de procesado	0,58	36	100	0,47	0,7	10.942,25
Sala de Recep. Mat. Primas	0,78	42	300	0,71	0,7	25.352,11
Almacén de carne	0,83	48	200	0,72	0,7	19.047,62
Sala de picado – amasado	0,72	36	300	0,79	0,7	19.529,83
Sala de embutido – atado	0,72	36	300	0,79	0,7	19.529,83
Sala de reposo de las masas	0,66	30	200	0,73	0,7	11.741,68
Sala de etiquado – envasado	0,78	42	300	0,75	0,7	24.000
Almacén de envases y tripas	0,53	20	200	0,64	0,7	8.928,57
Almacen de condimentos	0,48	16	200	0,50	0,7	9.142,85
Sala de limpieza	0,48	16	100	0,49	0,7	4.664,72
Almacén de producto terminado	0,90	60	200	0,69	0,7	24.844,72
Sala de expedición	0,58	24	300	0,65	0,7	15.824,17

Finalmente, para hallar el número de luminarias necesarias en cada departamento, solo tendremos que dividir el flujo total a instalar Φt , entre el flujo que aporta cada luminaria Φn

$$N = \Phi t / \Phi n$$

Tabla 4.- Número de luminarias necesarias. Fuente: Elaboración propia

	Φt	Φn	Nº luminaria
Zona de oficinas			
Oficina + arch.	17.142,86	3.500	5
Aseos muj.	4.511,26	3.500	2
Aseos hom.	4.511,26	3.500	2
Sala de descanso	11.721,61	3.500	4
Pasillo admis.	9.266,40	3.500	3
Zona industrial			
Pasillo almacenes	11.550,15	4.800	3
Pasillo central	22.556,39	4.800	5
Pasillo salas de procesado	10.942,25	4.800	3
Sala de Recep. Mat. Primas	25.352,11	4.800	6
Almacén de carne	19.047,62	4.800	4
Sala de picado – amasado	19.529,83	4.800	4
Sala de embutido – atado	19.529,83	4.800	4
Sala de reposo de las masas	11.741,68	4.800	3
Sala de etiquado – envasado	24.000	4.800	5
Almacén de envases y tripas	8.928,57	4.800	2
Almacen de condimentos	9.142,85	4.800	2
Sala de limpieza	4.664,72	4.800	1
Almacén de producto terminado	24.844,72	4.800	6
Sala de expedición	15.824,17	4.800	3

Tabla 5.- Potencia total. Fuente: Elaboración propia

	Nº luminaria	Potencia (W)	Potencia total (W)
Zona de oficinas			
Oficina + arch.	5	35	175
Aseos muj.	2	35	70
Aseos hom.	2	35	70
Sala de descanso	4	35	140
Pasillo admis.	3	35	105
Zona industrial			
Pasillo almacenes 2	3	40	120
Pasillo central	5	40	200
Pasillo salas de procesado 3	3	40	120
Sala de Recep. Mat. Primas	6	40	240
Almacén de carne	4	40	160
Sala de picado – amasado	4	40	160
Sala de embutido – atado	4	40	160
Sala de reposo de las masas	3	40	120
Sala de etiquado – envasado	5	40	200
Almacén de envases y tripas	2	40	80
Almacen de condimentos	2	40	80
Sala de limpieza	1	40	40
Almacén de producto terminado	6	40	240
Sala de expedición	3	40	120

Potencia total del alumbrado interior es : 2.600 W - 2,60 kW

3.2 Alumbrado exterior

Para el alumbrado exterior se distribuirán las lámparas a lo largo del perímetro de la nave. El nivel de iluminación aconsejable es de 40 lux para la iluminación de los bordes perimetrales de los edificios.

3.2.1 Determinación de la luminaria a emplear

- Luminaria de exterior con módulo de led integrado

Potencia: 39 W
Flujo luminoso: 4.122 lm
Dimensiones 373 x 378

Las luminarias se disponen sobre las fachadas de la industria a una altura de 4,00 m. El coeficiente de utilización estimado es de 0,49, el factor de mantenimiento es de 0,7

Para determinar la separación entre los puntos de luz se utiliza la fórmula

$$L = (s \times CU \times Fm) / (Em \times a)$$

Dónde:

L: separación de los puntos de luz
S: flujo luminoso por punto de luz (4.122 lm)
Fm: factor de mantenimiento (0,7)
CU: coeficiente de utilización (0,49)
Em: nivel medio de iluminación previsto (40 lux)
a: achura libre delante de la industria a iluminar (4 m)

$$L = (4.122 \times 0,49 \times 0,7) / (40 \times 5) = 7,1 \text{ m}$$

Se colocarán un total de 8 puntos de luz, para lo que se necesita una potencia total de 312W.

3.3 Alumbrado de emergencia

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión, el alumbrado de emergencia es aquel que en caso de fallo del alumbrado general, permita la evacuación segura y fácil del personal de la empresa hacia el exterior.

Solo podrá ser suministrado por fuentes propias de energía formada por baterías de acumuladores, utilizándose un suministro exterior para proceder a su carga.

Deberá poder funcionar un mínimo de una hora. Entrará en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de estos baje a menos de 70 % de su valor nominal.

Se instalaran en las distintas salidas de las salas de la fábrica.

Se ha elegido el siguiente modelo de luminaria de emergencia:

Bloque autónomo de emergencia de 95 lúmenes con lámpara de emergencia de FL.8W.

Se colocarán un total de 20 puntos.

4 Necesidades de fuerza

Las necesidades de energía eléctrica de la instalación de fuerza se muestran a continuación:

Tabla 6.- Necesidades de fuerza Fuente: Elaboración propia

Salas	Elementos	Potencia (W)
Sala picado + amasado	Picadora	3.600
	Amasadora	1.500
	Evaporador	2.430
Sala embutido + atado	Embutidora	1.520
	Atadora	750
	Evaporador	2.430
Almacén de carne	Evaporador	4.860
Reposo de la masa	Evaporador	4.860
Sala expedición	Evaporador	2.430
Sala etiquetado	Tren de pesaje	1.500
	Envasador	3.700
	Paletizador	6.000
	Evaporador	3.100
Sala maquinas	3 compresores	5.500
Oficinas + archivero	4 TCM	1.500
Aseos	2 TCM	1.500
Aseos	2 TCM	1.500
Sala de descanso	3 TCM	1.500
Pasillo central	3 TCM	1500
Pasillo 3	2 TCM	1.500
Pasillo 2	2 TCM	1.500
Almacén terminado	producto Evaporador	5940

5 Dimensionado de la red eléctrica

A continuación se expone los cuadros necesarios tanto de alumbrado como de fuerza de la instalación eléctrica.

Se calculará la intensidad utilizando las siguientes expresiones:

$$I_{monofásica} = \frac{P}{(V \times \cos \varphi)} \quad I_{trifásica} = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi)}$$

Donde:

I: intensidad nominal de fase (A)

P: potencia de cálculo instalada (W)

V: tensión nominal (230/400V)

Cos φ : factor de potencia total (para motores 0,8 y para alumbrado 0,95)

Tras el cálculo de la intensidad se aplican distintos factores de corrección a la intensidad, debido a desviaciones respecto a unas condiciones estándar.

Para el cálculo de las secciones de los conductores que han de alimentar lámparas, se utilizará como intensidad de cálculo la obtenida de multiplicar la potencia total de las lámparas por 1 (Según la Instrucción ITC BT 19)

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Si alimentan a varios motores estarán dimensionados para una intensidad que sea suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de todos los demás si el arranque es independiente; en caso de arranque simultáneo, se multiplicará por 1,25 la potencia de todos los motores que arranquen juntos (según la Instrucción ITC BT 22)

Conocida la intensidad y considerando las condiciones de densidad de corriente máxima admisible según la Instrucción ITC BT 17, se busca en las tablas correspondientes, la sección mínima necesaria para que los conductores trabajen en condiciones adecuadas.

A continuación se calcula la caída de tensión mediante la siguiente expresión:

$$e = \frac{2 \times L \times W}{C \times S \times V} \quad \text{En líneas monofásicas}$$

$$e = \frac{\sqrt{3} \times L \times W}{C \times S \times V} \quad \text{En líneas trifásicas}$$

Dónde:

e: Caída de tensión en V, desde el principio al final de la línea

C: Conductividad a 20°C del cobre $\gamma_{Cu20} = 58 \text{ m} / (\Omega \cdot \text{mm}^2)$

L: Longitud de líneas en metros

V: tensión en voltios 230/400 V

S: sección de los conductores en mm²

W: Potencia que se transforma en Watios.

Según la Instrucción ITC BT 17, la caída de tensión máxima autorizada entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización es del 3 % de la tensión nominal en el origen para circuitos de alumbrado y del 5 % para los circuitos de fuerza y resto de usos

Así se considera:

Tabla 7.- Caída de tensión admisible. Fuente: Elaboración propia

Tipo de circuito	Caída de tensión (%)	Tensión máx admisibles
Alumbrado	3	230 x 0,03 = 6,9 V
Toma de corriente monofásica	5	230 x 0,05 = 11,5 V
Circuitos de fuerza trifásicos	5	400 x 0,05 = 20 V

Alumna: Leonor Escudero López

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En las líneas de fuerza, bajo canalización en bandeja perforada, la tensión de aislamiento o comprobación de los conductores suficiente según la norma es de 450/750 V o 0,6/1 kV, y preferiblemente de cobre.

Para las líneas de fuerza monofásica, constituidas por 3 conductores de cobre de tensión de aislamiento 450/750 V y material de aislamiento PVC (V). Estos serán 1 de fase, 1 neutro y 1 de protección amarillo-verde.

Para las líneas de fuerza trifásicas, estarán constituidas por manguera de 4 conductores de cobre de tensión de aislamiento 0,6/1 kV, material de aislamiento PVC (V) Estos serán 3 de fase y 1 de protección amarillo-verde.

5.1 Cuadros de alumbrado

La industria dispondrá de tres cuadros de alumbrado dos para la iluminación interior y uno para la iluminación exterior:

El cuadro de alumbrado N°1 (CSDA - 1): Se ubicará junto a la puerta de entrada a la oficina, aseos dará servicio al almacén de condimentos, almacén de tripas – envases, sala de limpieza, almacén de producto terminado, sala de expedición, pasillo vestuario, aseos, sala de descanso, pasillo central.

El cuadro de alumbrado N°2 (CSDA - 2): Se ubicará en un segundo pasillo en la pared de almacén de la carne se encargará de dar servicio a la sala de recepción, almacén de carne, sala de picado + amasado, sala de embutido + atado, sala de reposo de las masas, sala de etiquetado, pasillo 2, pasillo 3

El cuadro de alumbrado N° 3 (CSDA- 3): se ubicará en este segundo pasillo en la pared de las sala de recepción de materias primas se encargará de dar suministro para la iluminación perimetral exterior

Tabla 8. Cuadro secundario de alumbrado. Fuente: Elaboración propia

Cuadro	Circuito	N lámpara	Pot. Unitaria (W)	Pot. Total (W)	Tensión nominal (V)	Cos ϕ	Factor	Intensidad	
CSDA 1	C 1.1.	Alm. de condimentos, Alm etiquetas, Sala de limpieza	5	40	200	230	0,95	1	0,87
	C 1.2.	Pasillo central Alm. Prod. terminado Sala expedición	14	40	560	230	0,95	1	2,43
	C 1.3	Aseo mujeres Aseo hombres Sala descanso Pasillo aseos	11	35	385	230	0,95	1	1,67
	C 1.4	Oficina	5	35	175	230	0,95	1	0,76
CDAS -2	C 2.1.	Sala recepción Pasillo 2	11	40	360	230	0,95	1	1,56
	C 2.2.	Almacén de carne	4	40	160	230	0,95	1	0,69
	C 2.3	Sala picado Sala embutido Pasillo 3	11	40	440	230	0,95	1	1,91
CSDA - 3	C 2.4	Sala etiquetado Sala de reposo	8	40	320	230	0,95	1	1,40
	C 3.1	Iluminación exterior	8	39	312	230	0,95	1	1,36

Tabla9 Cuadro secundario de alumbrado. Fuente: Elaboración propia

Cuadro	Circuito		Intensidad (A)	L (m)	S (mm ²)	e (V)	e _{max} (V)
CSDA 1	C 1.1.	Alm. de condimentos Alm etiquetas Sala de limpieza	0,87	18	2,5	0,21	6,9
	C 1.2.	Pasillo central Alm. Prod. Terminado Sala expedición	2,43	60,8	2,5	2,04	6,9
	C 1.3	Aseo mujeres Aseo hombres Sala descanso Pasillo aseos	1,67	50	2,5	1,15	6,9
CSDA -2	C 1.4	Oficina	0,76	10,8	2,5	0,11	6,9
	C 2.1.	Sala recepción Pasillo 2	1,56	33	2,5	0,71	6,9
	C 2.2.	Almacén de carne	0,69	12,4	2,5	0,12	6,9
	C 2.3	Sala picado Sala embutido Pasillo 3	1,91	36,7	2,5	0,97	6,9
	C 2.4	Sala etiquetado Sala reposo	1,40	27,60	2,5	0,53	6,9
CSDA -3	C 3.1	Iluminación exterior	1,36	70	2,5	1,31	6,9

5.2 Cuadros de fuerza

La industria contará con dos cuadros de fuerza:

Cuadro de fuerza N°1 (CSDF – 1): Se ubicará en la pared de almacén de carne y se encargará de dar servicio a las maquinaria de almacén de carne, sala de picado, embutido, las tomas de corriente de pasillo 2 y 3.

Cuadro de fuerza N° 2 (CSDF – 2): Se ubicará en la pared de almacén de producto terminado se encargará de dar servicio a la maquinaria de la sala de atado – envasado, sala reposo, almacén de producto terminado, sala de recepción, compresores de la sala de máquinas y tomas de corriente monofásicas de, aseos de hombres, mujeres, sala de descanso, oficinas, pasillo.

Tabla 10 Cuadro secundario de fuerza. Fuente: Elaboración propia

Cuadro	Círculo	Descripción	Potencia total (w)	Tensión (V)	Cos ϕ	Factor	Intensidad (A)
CSDF1	C1.1.	Evaporador almacén carne	4860	400	0,8	1,25	10,96
	C1.2.	Picadora	3600	400	0,8	1,25	8,12
	C1.3.	Amasadora	1500	400	0,8	1,25	3,38
	C1.4.	Evaporador sala picado	2430	400	0,8	1,25	5,48
	C1.5.	Evaporador sala embutir	2430	400	0,8	1,25	5,48
	C1.6.	Embutidora	4950	400	0,8	1,25	11,16
	C1.7.	Atadora	750	400	0,8	1,25	1,69
	C1.8.	2 TCM pasillo 3	3000	230	1	1	13,04
	C1.9.	2 TCM pasillo 2	3000	230	1	1	13,04
	C2.1.	14 TCM pasillo, aseos, sala	2100	230	1	1	9,13
	C2.2.	1 evaporador almacén prod	5940	400	0,8	1,25	13,39
CSDF2	C2.3.	1 evaporador sala exp	4860	400	0,8	1,25	10,96
	C2.4.	Paletizador	6000	400	0,8	1,25	13,53
	C2.5.	Evaporador etiquetado	3100	400	0,8	1,25	6,99
	C2.6.	Tren de pesaje	1500	400	0,8	1,25	3,38
	C2.7.	Envasadora	3700	400	0,8	1,25	8,34
	C2.8.	Evaporador sala reposo	4860	400	0,8	1,25	10,96
	C2.9.	Compresor I	5500	400	0,8	1,25	9,92
	C2.10.	Compresor II	5500	400	0,8	1,25	9,92
	C2.11.	Compresor III	5500	400	0,8	1,25	9,96

Tabla 11 Cuadro secundario de fuerza. Fuente: Elaboración propia

Cuadro	Circuito	Descripción	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	e (V)	E _{max} (V)
CSDF1	C1.1.1.	Evaporador almacén carne	10,96	9,6	4	0,90	20
	C1.2.	Picadora	8,12	10,8	4	0,75	20
	C1.3	Amasadora	3,38	12	2,5	0,55	20
	C1.4	Evaporador sala picado	5,48	6	2,5	0,45	20
	C1.5	Evaporador sala embutir	5,48	4	2,5	0,30	20
	C1.6	Embutidora	11,16	9,7	4	0,93	20
	C1.7	Atadora	1,69	12	2,5	0,27	20
	C1.8	2 TCM pasillo 3	13,04	4,8	4	0,56	11,5
	C1.9	2 TCM pasillo 2	13,04	10,8	4	1,08	11,5
	C2.1	14 TCM pasillo, aseos, sala	9,13	27,6	2,5	3,6	11,5
CSDF2	C2.2.	1 evaporador almacén prod	13,39	14,2	6	1,09	20
	C2.3.	1 evaporador sala exp	10,96	8,4	4	0,79	20
	C2.4	Paletizador	13,53	15,6	6	1,20	20
	C2.5	Evaporador etiquetado	6,99	16,8	2,5	1,61	20
	C2.6	Tren de pesaje	3,38	20,2	2,5	0,93	20
	C2.7	Envasadora	8,34	21,6	2,5	2,47	20
	C2.8	Evaporador sala reposo	10,96	24	4	2,25	20
	C2.9	Compresor I	9,92	15,8	6	1,12	20
	C2.10	Compresor II	9,92	15,8	6	1,12	20
	C 2.11	Compresor III	9,96	15,8	6	1,12	20

6 Cálculo de las líneas de distribución

6.1 Necesidades totales

Tabla 12. Necesidades totales de alumbrado. Fuente: Elaboración propia

Líneas	Potencia (W)
Alumbrado interior	2.600
Alumbrado exterior	312
Fuerza	75.080
TOTAL	77.992

6.2 Potencia contratada

Al alumbrado se aplica un coeficiente de simultaneidad del 80 % y para las máquinas y TCM de la industria se aplica un coeficiente de simultaneidad del 70 %. Debido a que no todas las tomas ni máquinas funcionarán a la vez.

Según esto, la potencia a contratar será:

- Alumbrado: $2912 \text{ W} \times 0,8 = 2329,6 \text{ W}$.
- Fuerza: $75080 \text{ W} \times 0,70 = 52.556 \text{ W}$.

- Total: $54.885,6 \text{ W}$.

Se contratará una potencia de 55 kW.

6.3 Cálculo de las líneas de distribución

Tabla 13. Cálculo de líneas de distribución. Fuente: Elaboración propia.

Línea	Longitud mayorada (m)	Potencia total (W)	Intensidad (A)	\varnothing_{MIN} por l de corriente (mm^2)	e (V)	e (max)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	10	54.885.6	79,23	35	1,69	6
CSDA1	6	1.320	5,74	4	0,30	6
CSDA2	14	1.160	5,04	4	0,63	6
CSDA3	1	312	1,35	4	0,01	6
CSDF 1	14	26.520	38,28	6	4,78	6
CSDF 2	28	48.560	70,09	25	4,20	6

Para comprobar la sección por el criterio de caída de tensión, se tiene en cuenta lo siguiente:

- $\Delta V_{\text{máx}}$ en derivación individual (1,5%): $400 \times 0,015 = 6 \text{ V}$.
- $\Delta V_{\text{máx}}$ en los circuitos de unión del CGD (CGMP) (1,5%): $400 \times 0,015 = 6 \text{ V}$.

7 Acometida

La acometida es la parte de la red de distribución, que alimenta la Caja General de Protección y Mando o de Distribución General

Se dispondrá de una acometida para ambas redes, los conductores de la acometida serán cables aislados cuya tensión asignada es de 0,6/1kV e irán instalados en zanja de 0,80 m.

8 Toma a Tierra

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas de una instalación, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir los daños que pueda causar la avería en las personas y materiales.

El factor físico que preside todo el tema de la instalación a tierra es la resistividad del terreno, que es muy variable ya que depende de distintos factores como la naturaleza geológica, humedad, temperatura y salinidad del terreno.

El terreno en el cual se realiza dicho proyecto es de caliza con lo cual su resistividad expresada en $\Omega \text{ m}$ oscilará entre 100 y 300. Para el cálculo cogemos el valor máximo es decir 300 $\Omega \text{ m}$

Para que la instalación de puesta a tierra garantice la seguridad, los valores de resistencia han de ser menor a 80 Ω para edificaciones sin pararrayos. Se elige un valor aproximado de 30 Ω

La red de toma de tierra de estructura, se ha realizado con cable de cobre desnudo de 35 mm^2 , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26

Esta red se ha unido a 4 tomas de tierra independiente con pica de acero cobrizado de $D=14,3 \text{ mm}$. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm^2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26

9 Sistemas de protección en baja tensión

9.1 Protección contra sobrecargas

Esta protección viene determinada en el ITC – BT 22, por lo que todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobrecargas que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobrecargas previsibles

Las sobrecargas pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia
- Cortocircuitos
- Descargas eléctricas atmosféricas.

Protección contra sobrecargas: el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

Protección contra cortocircuitos: en el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra circuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistemas de corte omnipolar.

9.2 Protección contra sobretensiones

Esta protección viene determinada por el ITC- BT – 23 , que trata de la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos de las mismas.

9.2.1 Categorías de las sobretensiones

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Categoría I: se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Ej: ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles

Categoría II: se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija. Ej electrodomésticos, herramientas portátiles

Categoría III: se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad ej: armarios de distribución, aparatos (interruptores, seccionadores, tomas a corriente), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...)

Categoría IV: se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

9.2.2 Selección de los materiales en la instalación

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada, se pueden utilizar, no obstante:

En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable

En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

9.3 Protección contra los contactos directos e indirectos

Esta protección viene determinada por el ITC- BT- 24 que describe las medidas destinadas a asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

9.3.1 Protección contra contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos.

Los medios a utilizar vienen definidos en la Norma UNE 20.460 -4-41, que son habitualmente:

- Protección por aislamiento de las partes activas
- Protección por medio de barreras o envolventes
- Protección por medio de obstáculos
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial- residual

9.3.2 Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante corte automático de la alimentación. Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. En punto nuestro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo VII. Estudio de impacto ambiental

ÍNDICE ANEJO VII. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1	Introducción	1
2	Normativa ambiental.....	1
3	Acciones causantes del impacto y medidas correctoras utilizadas.....	1
4	Programa de Vigilancia Ambiental	2

1 Introducción

El objeto del presente estudio consiste en determinar las diferentes acciones causantes de impacto ambiental durante la construcción y puesta en marcha de la industria objeto de proyecto así como las posibles medidas correctoras a llevar a cabo para evitar dichos impactos.

2 Normativa ambiental

- Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

3 Acciones causantes del impacto y medidas correctoras utilizadas

- Fase de construcción

• Acciones

- Movimiento de tierra: pérdida del suelo, alteración de características y cualidades edafológicas.
- Construcción de la nave: impacto que pueda ocasionar la construcción de la nave en el emplazamiento.
- Movimientos de la maquinaria de construcción: generación de altos niveles de ruido, emisión de partículas.
- Movimiento de vehículos: impacto que genera el paso de los vehículos de la obra, generando en el entorno contaminación, ruidos.
- Agua: pérdida de calidad del agua por las obras, en el lavado de la maquinaria, los vertidos.

• Medidas correctoras

- Disminuir alturas y suavizar pendientes de terraplenes y taludes, recubrir con vegetación y evitar compactación.
- Utilizar maquinarias menos ruidosas, barreras acústicas, control de emisiones de maquinaria.
- Diseño apropiado del trazado de la vía.
- Orientar las vías de acuerdo con los vientos dominantes.
- Impedir el vertido de limpieza de motores, planes de medida de emergencia ante vertidos accidentales.

- Fase de explotación

• Acciones

- Consumo de agua: impacto que pueda general sobre el ecosistema el aumento del consumo de agua necesaria para el funcionamiento correcto de los procesos o para el simple abastecimiento del complejo en sí.
- Movimiento de los vehículos: el impacto que pueda provocar en el sistema el paso de los vehículos de las materias primas, de las furgonetas de reparto y los coches de los propios trabajadores en la emisión de partículas, gases y ruidos.
- Consumo de energía eléctrica: impacto que puede ocasionar el aumento de la energía eléctrica para el funcionamiento de las máquinas.
- Efluentes líquido y sólido: impacto que ocasiona el vuelco a la red de agua de lavado y los residuos sólidos como son la rotura de embalajes que van a la recogida municipal.
- Creación de empleo: impacto que puede tener la creación de un nuevo foco de trabajo en la zona.

• Medidas correctoras

- Consumo de agua moderado, regulado mediante un estudio.
- Limitación de velocidad, tráfico fluido, señalización para mantener un tráfico fluido y constante, realización de vías anchas, orientas las vías de acuerdo con los vientos dominantes.
- Regulación del consumo energético, control del gasto energético.
- Construcción de cámaras de decantación previo a la salida a colector de las aguas.

4 Programa de Vigilancia Ambiental

Los objetivos que se persiguen en la elaboración de un programa de vigilancia ambiental:

- a) Controlar la correcta ejecución de las medidas correctoras propuestas.
- b) Verificar los medios empleados en las actuaciones de impacto ambiental.
- c) Comprobar la eficacia de las medidas correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- d) Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

- e) Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- f) Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo y emisión y a quién van dirigidos.

Todo esto será llevado a cabo para nuestra industria.

En Palencia, a 1 de junio de 2017

Fdo.: Leonor Escudero López
Alumna de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias
y Alimentarias

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo VIII.- Programación para la ejecución

ÍNDICE ANEJO VIII. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1	Introducción	1
2	Programación de la ejecución y puesta en marcha.....	1
2.1	Identificación de las actividades	1
2.2	Estimación de los tiempos asociados a cada actividad. Tiempo PERT	3
3	Diagrama Gantt	4
4	Duración y calendario de la ejecución de la obra.....	5

1 Introducción

La gestión de un proyecto de inversión comprende normalmente tres fases: Inicio y planificación, Ejecución y control y Cierre de proyecto.

En la fase de Inicio y Planificación en que se enmarca el objeto de este anejo, la programación para la ejecución de la obra tiene como objetivo fundamental establecer y concretar el ámbito y calendario de actuaciones a llevar a cabo para la correcta ejecución de la obra e instalaciones de la industria proyectada. Esto servirá para orientar tanto al Contratista respecto a las necesidades de acopio de materiales y movilización del equipo humano y maquinaria, como al Promotor sobre la disponibilidad de recursos monetarios en cada fase de ejecución.

2 Programación de la ejecución y puesta en marcha.

El criterio adoptado para la programación de la obra ha sido el de asignar la “duración normal de una tarea” que es aquella que minimiza su coste. Es cierto que en ocasiones, una programación basada en la duración normal puede prolongar excesivamente el trabajo, incrementando la repercusión de los gastos generales de la empresa en la obra. Del mismo modo, es probable exceder el plazo contractual si se programa exclusivamente con duraciones normales. En ambos casos, el jefe de obra tiene la posibilidad de reducir la duración de algunas o todas las actividades para disminuir el plazo total.

A lo largo de la ejecución de la obra la duración de una actividad podrá reducirse, normalmente añadiendo recursos adicionales que, desgraciadamente, incrementan su coste. Existe la posibilidad de modificar los recursos asignados a cada tarea para ajustarse a las condiciones más convenientes, según las contingencias que se presenten durante la ejecución de la obra. Estos cambios producen una aceleración o deceleración en la realización de ciertas actividades con el consiguiente aumento o disminución de su coste directo.

2.1 Identificación de las actividades

Una planificación y un control total de los procesos permiten optimizar el uso de los recursos, una mayor calidad, a un menor tiempo de ejecución y a un mejor precio.

Con el objeto de conseguir un control más apropiado, el proyecto se ha dividido en diferentes actividades independientes o tareas, que deben desarrollarse de modo continuado, sin saltos ni intermitencias. Y se han determinado los recursos humanos, y recursos físicos considerando su costo económico.

Se ha tenido también en cuenta que existen *fases o actividades encadenadas*. Esto es, que solo pueden realizarse cuando ha terminado una que ha de realizarse anteriormente.

También se han considerado aquellas fases o actividades que pueden realizarse simultáneamente, utilizando recursos diferentes o bien compartiendo los recursos, denominadas *actividades paralelas*.

Las actividades se han definido en función de 13 unidades de obra principales que, a su vez, se subdividen en diferentes subtareas, a las que se ha asignado un periodo de realización.

1. Consecución de permisos y licencias
2. Acondicionamiento del terreno
 - Retirada de la cubierta vegetal
 - Replanteo de la obra
 - Excavación de zanjas para zapatas y cimentación
 - Apertura de zanjas para las conducciones de abastecimiento
 - Carga y transporte de la tierra sobrante
3. Red general y toma a tierra
4. Cimentación
5. Estructura metálica
 - Descarga del material
 - Instalación de pórticos y correas.
6. Cubierta
 - Descarga del material
 - Instalación de las placas de cubierta
7. Cerramientos, tabiquería y soleras
 - Soleras
 - Cerramientos exteriores
 - Tabiquería interior
8. Carpintería
 - Carpintería exterior
 - Carpintería interior
9. Instalaciones
 - Instalación de fontanería
 - Instalación de saneamiento
 - Instalación de electricidad
 - Instalación frigorífica
 - Instalación de protección contra incendios
10. Acabados
 - Revestimientos y alicatados
11. Montaje y puesta en marcha de la maquinaria y equipos
12. Urbanización y vallado perimetral
13. Recepción definitiva de las obras

2.2 Estimación de los tiempos asociados a cada actividad. Tiempo PERT

La programación se ha realizado siguiendo el método PERT (Evaluación de Programas y Revisión técnica), que permite representar gráficamente las diferentes actividades que componen el proyecto y calcular los tiempos de ejecución. Para ello se establece un orden entre las actividades expuestas en el punto anterior y se las asigna unos tiempos de duración según la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo PERT (D)} = \frac{(a+4m+b)}{6}$$

- Estimación optimista (a): es el tiempo mínimo en que podría ejecutarse la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempo durante la fase de ejecución.
- Estimación más probable (m): tiempo normal en el que la actividad puede llevarse a cabo y cuyo resultado se obtiene frecuentemente repitiendo la actividad muchas veces bajo las mismas circunstancias.
- Estimación pesimista (b): es el tiempo máximo en el que la actividad puede tener lugar y cuyo resultado ocurre solo en caso de mala suerte, ocurriendo toda clase de contratiempo.

Tabla 1.- Tiempos Pert. .Fuente: Elaboración propia

Actividad	Preced e.	Tiempo Optimista (a)	Tiempo Más probable (m)	Tiempo pesimista (b)	PERT
A. Obtención de permisos	-	15	30	60	33
B. Acondicionamiento del terreno	A	2	3	5	3
B. Replanteo	B	1	2	3	2
D. Red general y toma a tierra	C	2	3	4	3
E. Cimentación	C	15	20	25	20
F. Estructura metálica	E	10	15	20	15
G. Cubierta	F	3	4	7	5
H. Cerramiento , tabiquería y soleras	G	20	25	30	25
I. Carpintería	H	4	5	7	6
J. Instalaciones	H	10	15	20	15
K. Acabados	H	4	5	7	6
L. Montaje y puesta en marcha de la maquinaria y equipos	K	5	10	15	10
M. Urbanización y vallados perimetrales	L	10	12	15	13
N. Recepción definitiva de las obras	M	1	2	3	2

Las obras comenzaran el 7/08/ 2017 y finalizarán 8/02/2018. Se estimará, por tanto, un tiempo de ejecución de las obras para la puesta en marcha de aproximadamente 158 días, unos 7 meses aproximadamente.

3 Diagrama Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

A continuación se muestra el Diagrama Gantt obtenido a través del programa Microsoft Excell

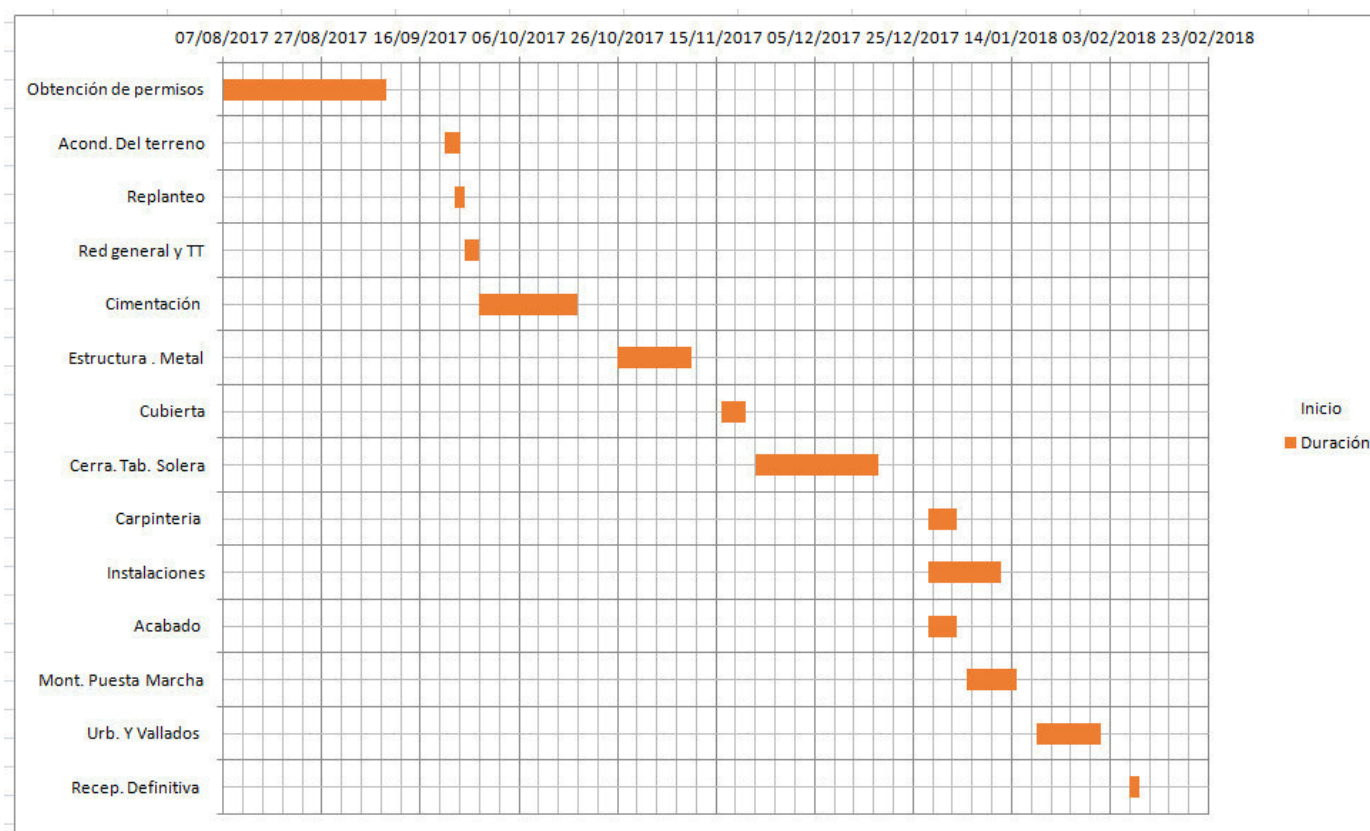


Diagrama 1. Diagrama de Gantt-

A continuación se muestra una tabla en la que se detallan la duración de las tareas y las fechas de inicio y finalización de las mismas. Los datos mostrados en este apartado, han sido obtenidos con el programa excell

Tabla 2.- Duración y fecha de las tareas. Fuente: Elaboración propia.

Actividad	Inicio	Duración	Fin
Obtención de permisos	07/08/2017	33	20/09/2017
Acond. Del terreno	21/09/2017	3	23/09/2017
Replanteo	23/09/2017	2	24/09/2017
Red general y TT	25/09/2017	3	28/10/2017
Cimentación	28/09/2017	20	25/10/2017
Estructura . Metal	26/10/2017	15	15/11/2017
Cubierta	16/11/2017	5	22/11/2017
Cerra. Tab. Solera	23/11/2017	25	27/12/2017
Carpintería	28/12/2017	6	04/01/2018
Instalaciones	28/12/2017	15	17/01/2018
Acabado	28/12/2017	6	04/01/2018
Mont. Puesta Marcha	05/01/2018	10	18/01/2018
Urb. Y Vallados	19/01/2018	13	06/02/2018
Recep. Definitiva	07/02/2018	2	08/02/2017

4 Duración y calendario de la ejecución de la obra

La determinación del tiempo esperado de ejecución del proyecto se ha realizado teniendo en cuenta un calendario laboral estándar con días de trabajo de lunes a viernes y una jornada laboral de 8 horas/día, de 8:00 a.m. a 13:00 p.m. y de 15:00 p.m. a 18:00 p.m. (40 horas semanales).

La puesta en marcha de la industria engloba el conjunto de actividades que tienen lugar desde la recepción de la obra hasta la verificación de la misma.

Comienzo del proyecto: se establece como fecha de arranque de proyecto el día 21/09/2017

Fin del Proyecto: va a depender del tipo de estimación que queramos. Así se encuentra que el hito de entrega de la planta será el 08/02/2017.

Las tareas críticas son las que definen el camino crítico y por tanto el máximo tiempo de ejecución.

Este proyecto dará comienzo cuando se hayan concedido las correspondientes licencias de obra y de actividades clasificadas, respectivamente. Por tanto, el tiempo para la obtención de los permisos no se ha incluido dentro de la contabilización de la ejecución del proyecto y se considera que en todo caso los permisos se obtendrán antes de la fecha de inicio del proyecto.

El calendario de ejecución se refleja mediante el correspondiente diagrama de Gantt, en el que se observan las actividades y sus tiempos, con sus correspondientes fechas de comienzo y finalización estimados, que se encuentran en la tabla 2.

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo IX. Protección contra incendios

ÍNDICE ANEJO IX. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1	Introducción	1
2	Descripción de la actividad	1
3	Normativa de aplicación.....	2
4	Ubicaciones no permitidas	3
5	Cálculo del Riesgo Intrínseco	3
6	Sectorización	6
7	Materiales	7
8	Resistencia al fuego	7
9	Medios de evacuación	8
10	Control del humo de incendio	9
11	Instalaciones de protección	10
11.1	Sistemas de detección y alarma	10
11.2	Hidrantes Exteriores	10
11.3	Extintores	10
11.4	Bocas de incendio equipadas (BIEs)	11
12	Sistemas de alumbrado de emergencia.....	11
13	Señalización.	12

1 Introducción

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 activas y pasivas 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

- Titular
- Localización: Polígono Industrial Villamuriel de Cerrato , Palencia
- Tipo de actividad/es: Fábrica de derivados cárnicos
- CIF:
- Domicilio Social:
- Persona y teléfono de contacto:

Tabla 1.- Descripción de edificios y actividades. Fuente: Elaboración propia.

Edificio	Tipo de edificio* R.D. 2267/2 004	Descripción de la Actividad	Tipo F= Fabri. A = Alm. O = Otros.	Superf. Construida en (m ²)	Superf. De almacenamiento en (m ²)	Altura de almacenamiento en (m)
Industria	C	Almacen carne	A	--	48	5
		Alm. Condi.	A	--	16	5
		Alm. Tripas + Env	A	--	20	5
		Sala de picado + amasado	F	36	--	5
		Reposo de masas	A	--	36	5
		Sala embutido + atado	F	36	--	5
		Sala de etiquetado + envasado	F	36	--	5
		Almacén producto terminado	A	--	60	5
		Oficina + arch.	O	24		
		Aseos	O	32		
		Sala de descanso	O	16		
Sala de limpieza	O	16				

* 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.

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.

Los límites de superficie que determinan la aplicación de una normativa u otra se indican 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.
- Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
- Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².
- Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Al no ser superados los límites anteriores en esas zonas se les aplicará 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.

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:

Zona de producción y dependencias del personal:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) ó (Mcal/m}^2\text{)}$$

Dónde:

- **Q_s**: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, MJ/m² o Mcal/m².
- **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
- **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.
- **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.**
- **S_i**: superficie de cada zona de fabricación o venta con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².
- **A**: Superficie construida del sector de incendio, en m².

*Tabla 2.- Riesgo intrínseco en la zona de producción y dependencias del personal.
Fuente: Elaboración propia*

Descripción	Tipo	S _i = A en (m ²)	q _{si} (MJ/m ²)	C _i	Mayor valor de R _a	Q _s (MJ/m ²)
Sala picado+ amasado	F	36	800	1	1,5	216
Sala embutido + atado	F	36	800	1	1,5	
Sala etiquetado + envasado	F	36	800	1	1,5	
Oficina + arch.	O	24	100	1	1,5	18
Aseos	O	32	100	1	1,5	
Sala de descanso	O	16	100	1	1,5	
Sala de limpieza	O	16	100	1	1,5	
TOTAL		196				234

Zona de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot s_i \cdot h_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) ó (Mcal/m}^2\text{)}$$

Dónde:

- Q_s , C_i , R_a tienen el mismo significado que para la zona de producción y dependencias del personal.
- q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.
Véase la tabla 1.2 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 .

Tabla 3.- Riesgo intrínseco para zona de almacenes. Fuente: Elaboración propia

Descripción	Tipo	s_i = en (m^2)	Altura de almac. en (m)	q_{vi} (MJ/m^2)	C_i	Mayor valor de R_a	Q_s (MJ/m^2)
Alm. Carne	A	48	5	1.700	1	1,5	3.825
Alm. Cond.	A	16	5	1.700	1	1,5	
Alm. Env + tripas	A	20	5	1.700	1	1,5	
Reposo masas	A	36	5	1.700	1	1,5	
Alm. Producto terminado	A	60	5	1.700	1	1,5	
Total		180					

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de aplicación de este Reglamento, se evaluará mediante la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida Q_e , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Dónde:

- Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

$$Q_e = \frac{(234 \times 196) + (3.825 \times 180)}{(196 + 180)} = 1.953,09 \text{ MJ/m}^2$$

Teniendo en cuenta la tabla 1.3 del R.D. 2267/2004 el Nivel de Riesgo Intrínseco es: **Riesgo medio nivel 5**

Tabla 3.- Clasificación del riesgo intrínseco Fuente: R.D. 2267/2004

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
ALTO	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

6 Sectorización

Debido a la existencia de un solo sector de 600 m² para todo el establecimiento se concluye que no es necesario sectorizar por no superar los límites de superficie de la tabla 2.1. del R.D. 2267/2004 que para nuestro caso sería de 3.500 m²

Tabla 4.- Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio. Fuente: R.D. 2267/2004

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²) (1)-(2)-(3)	TIPO B (m ²) (2) (3) (5)	TIPO C (m ²) (3) (4)
BAJO			
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO			
	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO			
	NO	(3)	(3)(4)
6	ADMITIDO	2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

7 Materiales

Los productos utilizados como revestimientos o acabado superficial en paredes y techos son C-s3 d0 (M2), o más favorable. No se considera necesaria la utilización de revestimiento en los materiales de pared y techos ya que se trata de panel tipo sándwich.

En suelos se utilizarán materiales del CFL-s1 (M2) o más favorables. En nuestras salas se utilizará pintura de resina epoxi, antideslizante e impermeable por lo que se considera válida.

Los siguientes productos tienen clase C-s3 d0 (M1):

- Situados en el interior de falsos techos o suelos elevados: Los falsos techos se encuentran en aseos – vestuarios, oficina y sala de descanso, están compuestos por placas de yeso laminado de 120 x 60 cm y el falso techo de panel sándwich de 100 cm de espesor colocado a 5 metros.
- Aislamiento térmico y acústico: El propio panel sándwich se considera suficiente.
- Revestimiento de conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc.
- Los cables de la instalación eléctrica 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 el nivel del suelo, el nivel de riesgo intrínseco es medio nivel 5 y el edificio tiene configuración tipo C en aplicación de la tabla 2.4 del Real Decreto 2267/2004 la resistencia al fuego mínima exigida es de los elementos estructurales con función portante es de no se exige.

Tabla 5.- Nivel de riesgo intrínseco. Fuente : R.D. 2267/2004

Nivel de riesgo intrínseco	Edificio de una sola planta		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo	R 60 (EF-60)	NO SE EXIGE	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 90 (EF-90)	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo alto	NO ADMITIDO	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)

9 Medios de evacuación

El número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legaliza el funcionamiento de la actividad es de:

$$p = 4$$

La ocupación de cálculo será, según el apartado 6.1 del anexo II del Real Decreto 2267/2004, de:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } \rightarrow p < 100. \quad P = 1,10 \times 4 = 4,40$$

Según el R.D 2267/2004 el edificio puede disponer de una única salida cuando la ocupación es menor de 100 personas o cuando ningún recorrido de evacuación tenga hasta la salida una longitud mayor de 50 m o cuando la ocupación es menor a 25 personas como es el caso y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.

En nuestro caso se han dispuesto 3 salidas, una desde la zona de oficina, aseos, sala de descanso, almacenes de las materias primas, sala de recepción y por último una desde las salas de producción, almacén de producto terminado y sala de expedición, como ya se comentó anteriormente con una puerta sería suficiente, pero se ha disto de dos para facilitar la evacuación.

Las dimensiones mínimas de los diferentes elementos de evacuación se representan en la siguiente tabla cuyos datos se calculan según el apartado 4 y 5 de la sección SI3 del "CTE DB SI" tomando la ocupación de cálculo P):

Tabla 6.- Dimensiones mínimas de los elementos de evacuación. Fuente: Elaboración propia

Elemento	Anchura mínima exigida	Anchura mínima En proyecto
Puertas y pasos	≥ 0,80 m	1
Pasillos y rampas	≥ 1,00 m	1

La anchura A, en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a P/200 siendo P el número de personas asignadas a dicho elementos de evacuación.

$$P/200 = 4/200 = 0,02$$

Se dispondrá de puertas abatibles de doble hoja con eje de giro vertical con un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar más de un mecanismo.

Se colocarán señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- 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 ó batería de emergencia.

10 Control del humo de incendio

Según el citado reglamento se dispondrá de control del humo de incendio en los sectores con actividades de producción con riesgo intrínseco medio y superficie construida de $\geq 2000 \text{ m}^2$ y los sectores con actividades de almacenamiento de riesgo medio y superficie construida $\geq 1000 \text{ m}^2$ en nuestro caso la superficie construida es de 600 m^2 , menor que estos valores por lo que se considera no necesario.

11 Instalaciones de protección

11.1 Sistemas de detección y alarma

Según se especifica en el anexo III, apartado 3, del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, el sector del establecimiento industrial proyectado no necesita sistemas automáticos de detección de incendios.

Según se especifica en el anexo III, apartado 4, del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, el sector del establecimiento industrial proyectado no necesita sistemas manuales de alarma de incendio.

A pesar de no ser necesario se dispondrá de una sirena electrónica bitonal colocada en el pasillo central y de pulsadores a cada salida de evacuación del sector incendio, siendo la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 m.

11.2 Hidrantes Exteriores

Conforme a lo establecido en la tabla 3.1 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, debido a que el establecimiento industrial es de configuración tipo C y su riesgo es medio pero con una superficie menor 2000 m² no es necesario poner hidrantes exteriores.

11.3 Extintores

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Al ser la clase de fuego del sector de incendio A - B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego.

Los extintores eficaces en fuegos de clase A y B, son de espuma, que son aquellos que proyectan mediante presión de un gas auxiliar, una emulsión, o una solución que contengan un producto emulsor, formándose la espuma al batirse la mezcla agua – emulsor con el aire. El gas impulsor del extintor elegido es el CO₂, cuya proyección se obtiene por la presión permanente que crea en el aparato el agente extintor.

Tabla 7.- Dotación de extintores portátiles en el sector de incendios Fuente: Elaboración propia.

Sector de incendio	Grado de riesgo intrínseco	Área del sector (m ²)	Nº de extintores necesarios	Eficacia mínima del extintor	
				Comb. A	Comb. B
Industria	Medio	600	6	21 A	113 B

La disposición de los diferentes extintores puede apreciarse en el Plano 18 Plano de Instalación contra incendios dentro del Documento II: Planos.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estos 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 del incendio, hasta el extintor, no supere 15 m.

11.4 Bocas de incendio equipadas (BIEs)

Conforme a lo establecido en el apartado 9.1 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, considera la instalación de bocas de incendio equipadas para establecimientos industriales de configuración tipo C con superficie total construida de 1.000 m² o mayor. Por lo que no es necesaria la instalación de BIEs en nuestro caso.

12 Sistemas de alumbrado de emergencia.

Conforme a lo establecido en el apartado 16 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales no necesario instalar un sistema de alumbrado de emergencia en las siguientes vías de evacuación y espacio. El reglamento dicta que contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores industriales:

- Estén situados en planta bajo rasante.
- Estén situados en cualquier planta sobre, rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.

En nuestro caso se ha instalado el siguiente alumbrado de emergencia: Bloque autónomo de emergencia de 95 lúm

La disposición de los diferentes extintores puede apreciarse en el Plano 18 Plano de Instalación contra incendios dentro del Documento II: Planos.

Dichos sistemas de alumbrado cumplirán con las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación de los sectores indicados anteriormente.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos anteriormente.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

13 Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo X. Estudio de protección contra ruidos

ÍNDICE ANEJO X. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS

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 horizontales – inclinados	3
3.1.2.1	Cubierta	3
3.1.2.2	Falsos techos	3
4	Consideraciones últimas	3

1 Introducción

El objeto de este estudio es analizar el posible ruido ocasionado por la industria, ya sea en su construcción, uso o mantenimiento para intentar reducirlo al mínimo y evitar provocar daños a sus trabajadores o molestias al público.

Así pues se realizará un estudio de los elementos que causan más impacto acústico, con el fin de reducir los niveles de éstos en la medida de lo posible, además se analizará el grado de insonorización de la industria, comprobando que el aislamiento adoptado es suficiente con relación al nivel máximo de ruido producido por las máquinas.

Para la realización de dicho estudio aplicaremos el DB – HR – Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de Junio del Ruido en Castilla y León.

2 Perturbaciones por ruidos

Los niveles máximos de ruido establecidos para zonas industriales se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 1.- Niveles máximos de ruidos. Fuente: Ley 5/2009

Tipo de actividad	Turno de funcionamiento	Aislamientos acústicos	
		A viviendas (dBA)	A exteriores (dBA)
Tipo I	Nocturno	65	35
	Diurno	55	35

Según la Ley del ruido la actividad que se desarrolla en este proyecto está considerada como Tipo I: Actividades industriales o actividades de pública concurrencia, sin equipos de reproducción/amplificación sonora ni sistemas audiovisuales de formato superior a 42 pulgadas, y con niveles sonoros hasta 85 dB (A).

La medición del ruido se deberá realizar con sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20- 464- 90, y se llevará a cabo, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos, en el lugar en que el nivel sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Las condiciones de medida serán las siguientes:

- Las medidas en el exterior de la fábrica se realizarán a 1,2 metros sobre el suelo y a 1,5 m de la fachada o línea de la propiedad de las actividades posiblemente afectadas.

- Las medidas en el interior de la nave, se realizaran por lo menos a 1 metro de distancia de las paredes, a 1,5 m sobre el suelo y aproximadamente a 1,5 m de las ventas, o en todo caso en el centro de la habitación. Las medidas se realizaran con las puertas y ventanas cerradas, con el objeto de que el ruido de fondo sea el mínimo posible.

3 Aislamiento acústico de las edificaciones

El presente proyecto cumple con la normativa vigente indicada anteriormente y no supera los límites máximos de ruido establecidos.

Las dependencias de nuestra fábrica poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o a otras dependencias dentro de la nave.

3.1 Elementos constructivos

Para la construcción de la industria objeto de proyecto se tendrán en cuenta los niveles sonoros producidos en cada una de las etapas del proceso, con el fin de llevar a cabo el correcto aislamiento de la industria.

3.1.1 Elementos constructivos verticales

- Cerramiento exterior

El cerramiento exterior de la nave se realizará combinando un panel prefabricado portante de hormigón armado con un panel sándwich aislante.

Desde la rasante hasta los 2m se utilizará un panel prefabricado portante de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total de 12 cm; los 3m restantes hasta los 5m de altura de alero se cubrirán con panel sándwich formado por dos chapas de acero prelacado con núcleo central de poliuretano expandido de 40 kg/m³ y un espesor de 8cm.

- Tabiquería interior

La tabiquería interior está dispuesta con el fin de delimitar y aislar correctamente cada una de las dependencias necesarias en el interior del edificio.

Para la zona de producción:

En la zona de producción, correspondiente a las dependencias refrigeradas en las que se sitúan las salas de almacenamiento, picado-amasado, embutido-atado, etiquetado-ensado y expedición, que necesitan un gran aislamiento, la tabiquería se realizará de panel autoportante tipo sándwich, adecuado para el aislamiento térmico

de cámaras frigoríficas, formado por dos chapas de acero prelacado de 0,6 mm, con núcleo central de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor de 6 cm.

La zona de recepción, aun no necesitando refrigeración especial, se realizará en el mismo material con el fin de conseguir un aislamiento apropiado del exterior y una homogeneidad estructural.

Para la zona del personal:

Para dicha zona, correspondiente a la oficina-archivero, sala de descanso y aseos, se ha optado por una tabiquería interna de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm de espesor, con unas dimensiones aproximadas de 28 x 13,5 x 10 cm recibido con mortero de cemento y arena de río tipo M-5; y tabicón de placa de yeso o equivalente de 1m de altura sobre el panel prefabricado portante de hormigón. Todo ello guarnecido maestrado con yeso negro y enlucido con yeso blanco posteriormente.

En la zona de descanso, pasillo y oficina se realizará un acabado con pintura plástica. Los paramentos verticales de los vestuarios y aseos se alicatarán directamente sobre el tabique con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol.

3.1.2 Elementos constructivos horizontales – inclinados

3.1.2.1 Cubierta

Para la cubierta a dos aguas, con una pendiente del 20 %, se empleará panel sándwich de doble chapa, prelacada la exterior y galvanizada la interior de 5 cm de espesor con núcleo de poliuretano de 40 kg/m³, sobre 16 correas realizadas con perfiles IPE 120. La separación entre cada correa será de 1,40 m.

3.1.2.2 Falsos techos

Toda la nave contará con un falso techo a 5 metros realizado con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado, de 0,6 mm con núcleo central del poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor de 100 mm a fin de que las salas de producción y almacenes que se encuentran refrigeradas estén aisladas adecuadamente.

En la zona de oficina, aseos-vestuario y de descanso se bajarán los techos a una altura de 3m con placas de yeso laminado de 120 x 60 cm.

4 Consideraciones últimas

El material elegido para cada uno de los elementos constructivos ofrece el aislamiento adecuado conforme a la normativa.

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo XI. Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE ANEJO XI. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1	Introducción	1
2	Limitación de la demanda energética.....	1
3	Rendimiento de las instalaciones térmicas	2
4	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	2
5	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	3
6	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	3

1 Introducción

El objeto del presente anejo es la construcción de la industria objeto del proyecto bajo un alto nivel de eficiencia energética.

Para el desarrollo de dicho estudio seguiremos el DB- HE Ahorro de energía del CTE cuya finalidad es establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

Las secciones del citado documento que corresponden con tales exigencias se corresponden con HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- El objetivo del requisito básico *Ahorro de energía* consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, la industria se proyectará, construirá, utilizará y mantendrá de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen.
- El Documento Básico "DB – HE – Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de Ahorro de energía.

2 Limitación de la demanda energética

(Exigencia básica HE1)

Los edificios deben disponer de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de condensaciones en la superficie e intersticios, que puedan deteriorar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor para evitar así problemas higrotérmicos.

Se excluyen del campo de aplicación los edificios industriales, como talleres y edificios agrícolas, por lo que la edificación de este proyecto está excluida del campo de aplicación atendiendo a dicha exigencia.

3 Rendimiento de las instalaciones térmicas

(Exigencia básica HE 2)

Los edificios deben estar dotados de las instalaciones térmicas adecuadas para el bienestar de los trabajadores, regulando el rendimiento de la misma y de los equipos.

Esta exigencia, descrita en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, tiene aplicación exclusivamente en la parte destinada al bienestar térmico e higiénico de las personas que se encuentren en dichas instalaciones.

Para la producción de agua caliente sanitaria se ha optado por el uso de 2 termos eléctricos colocados en cada uno de los ramales de que consta la instalación de fontanería. Uno que abastecerá de agua caliente sanitaria a los aseos – vestuarios tanto de hombres como de mujeres y a la zona de descanso y otro que abastecerá de agua caliente sanitaria a los fregaderos de uso no doméstico de sala de picado – amasado y de la sala de embutido – atado. Se ha dado esta solución por resultar la más adecuada económica y estructuralmente, al estar los puntos de agua caliente necesarios muy localizados y lejanos entre sí

4 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

(Exigencia básica HE 3)

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.

Es obligatorio que se disponga de, al menos, un sistema de encendido y apagado manual en todas las zonas.

Para garantizar que los parámetros luminotécnicos y el valor de eficiencia energética de la instalación se mantienen adecuados a lo largo del tiempo, se establece un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las que se mencionan a continuación:

- Operaciones de reposición de lámparas cuando se fundan o disminuya notablemente la intensidad lumínica
- Limpieza de luminarias con la metodología prevista , es decir, semanalmente
- Limpieza de la zona iluminada semanalmente

5 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

(Exigencia básica HE 4)

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así se establezca el CTE, una parte de dichas necesidades debe ser cubierta por energía térmica procedente 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 la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Debido al bajo consumo de agua de la industria no se ha llevado a cabo la implementación de un sistema de captación, almacenamiento y empleo de energía solar a baja temperatura.

6 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

(Exigencia básica HE 5)

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Según la sección 5 del HE, las naves cuya superficie superen los 5.000 m² se les aplicará dicha sección. En este caso, como la superficie 629,12 m², no se llevará a cabo la instalación de paneles fotovoltaicos en la misma.

MEMORIA – DOCUMENTO I

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

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

1	Introducción	1
2	Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos.....	1
2.1	Productor de residuos de construcción y demolición	1
2.2	Poseedor de residuos de construcción y demolición.....	2
2.3	Gestor de residuos de construcción y demolición	2
2.4	Legislación aplicable.....	3
3	Caracterización de los residuos de la construcción y demolición	3
3.1	Procedencia.....	3
3.2	Composición.....	4
4	Residuos.....	4
4.1	Clasificación de los residuos.....	4
4.1.1	Según su origen se clasifican en:	4
4.1.2	Otra clasificación se basa en sus características de peligrosidad	4
5	Medidas para la prevención y minimización de residuos.....	5
6	Conclusión.....	5

1 Introducción

El objeto del presente estudio se basa en la elaboración de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición de obras

El estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se realiza en respuesta a la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) y debe incluirse en los Proyectos Técnicos de Obra y/o demolición que se adjuntan en la solicitud de Licencia Urbanística.

Se consideran residuos de construcción y demolición aquellos que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta. Se trata de residuos básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, cristal, ladrillos, yesos, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y en la construcción así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones.

De una manera general, las alternativas para la mejora de la gestión ambiental de los residuos son:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas
- Reducir los residuos generados
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos
- Reciclar los residuos producidos
- Recuperar energía de los residuos
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

2 Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos

Los agentes que intervienen son el productor (Promotor), el poseedor (Constructor) y el gestor, cada uno con sus propias obligaciones.

2.1 Productor de residuos de construcción y demolición

El productor de residuos de construcción y demolición, es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra. Este está obligado a poseer la documentación que acredite que los residuos que se generen en la construcción son gestionados de forma correcta.

El productor de residuos deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

2.2 Poseedor de residuos de construcción y demolición

El poseedor de los residuos de construcción y demolición es el constructor, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición.

El poseedor que ejecute la obra, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos de construcción y demolición que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a dichos residuos. Este plan una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos de la obra.

El plan de gestión de residuos tendrá como mínimo:

- La previsión de la cantidad de residuos que genere la obra, señalando cuales son los residuos peligrosos y cuáles no.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización y reciclado, así como su eliminación.
- Las medidas preventivas y económicas.
- Los lugares de reciclado o eliminación de los residuos.
- La estimación de todos los costes de las operaciones que se van a llevar a cabo.

2.3 Gestor de residuos de construcción y demolición

El gestor es la persona de entidad pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que formen la gestión de los residuos, ya sea la recogida, transporte, valorización u eliminación, así como la vigilancia de estas operaciones.

Además el gestor deberá de cumplir las siguientes obligaciones, según la legislación correspondiente:

- Llevar un registro, en el que como mínimo se registre la cantidad de residuos gestionados, expresadas en toneladas o metros cúbicos, el tipo de residuos, el método de gestión aplicado.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, la información contenida en el registro mencionado anteriormente.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditados de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor, y en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.

- En el supuesto de que se carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá optar por un procedimiento de admisión de residuos que asegure que se detectarán y se separaran y almacenaran adecuadamente.

Además el gestor de residuos deberá de estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Autónoma correspondiente.

2.4 Legislación aplicable

- Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos.
- Real Decreto 105/ 2008, de 1 de Febrero que regula la producción y gestión de construcción y demolición.
- Orden MAM/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Directiva 2008/08CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Noviembre de 2008 sobre residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2008, aprobado por acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001
- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

3 Caracterización de los residuos de la construcción y demolición

3.1 Procedencia

El origen de los residuos de construcción y demolición tal y como su nombre indica, provienen de la construcción y demolición de los edificios e infraestructuras; rehabilitación y restauración de edificios y estructuras existentes; construcción de nuevos edificios y estructuras; así como de la producción de materiales de construcción, por ejemplo una máquina de hacer hormigón, componentes del hormigón, etc.

El sector de la construcción y edificación puede dividirse en:

1.- Sector de la edificación – vivienda y edificios utilitarios – el cual incluye:

- El sector de la vivienda que se dedica a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas.

- El sector de la edificación utilitaria que construye mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.

2.- Sector de infraestructuras que incluye:

- Construcción de carreteras
- Otras infraestructuras especiales (túneles, canales, etc...)

3.2 Composición

La composición de los residuos de construcción y demolición, varía en función del tipo de infraestructuras de que se trate y refleja en sus componentes mayoritarios, el tipo y distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector.

Los materiales minoritarios dependen en cambio, de un número de factores mucho más amplio como pueden ser el clima del lugar, el poder adquisitivo de la población, los usos dados al edificio, etc.

4 Residuos

El primer paso para mejorar esta situación consiste en reducir la producción de residuos. De esta manera se conseguirán además otras mejoras medioambientales: disminuyendo el volumen transportado al vertedero o a la central recicladora.

Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reduciremos así mismo la cantidad de materias primas necesarias y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

4.1 Clasificación de los residuos

4.1.1 Según su origen se clasifican en:

- Residuos de demolición: Son los originados en las operaciones de demolición y derribo de edificios e instalaciones.
- Residuos de construcción: Proviene del proceso de ejecución de los trabajos de construcción propiamente dichos.
- Residuos de excavación: Son el resultado de los trabajos de excavación previos a la construcción.

4.1.2 Otra clasificación se basa en sus características de peligrosidad

- Residuos inertes: Aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformación físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuos especiales: son aquellos potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente.

- Residuos banales: aquellos que presentan una naturaleza similar a los residuos domésticos.

Por otra parte las tierras y los materiales pétreos así como los escombros son residuos que generan una ejecución de obra, debido a procesos como son el derribo de un edificio, las excavaciones del terreno debido al acondicionamiento de la misma, etc.

5 Medidas para la prevención y minimización de residuos

Las operaciones para llevar a cabo la construcción de la industria se harán de tal manera que se genere el menor volumen de residuos. Por ello el constructor se hará responsable de dicha planificación, ya sea la recogida de los materiales, distribución y puesta en marcha de la obra.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas: por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra y por otro lado las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa.

Se adaptarán las siguientes medidas:

- Las excavaciones que se realicen se ajustarán a las específicas del proyecto, sin tener que proceder a una mayor excavación innecesaria.
- Todos los materiales se ajustarán lo máximo posible al proyecto y si se adquiere un volumen de material mayor, se acordará con el proveedor su devolución, con el objetivo de disminuir el volumen a reciclar.
- Se solicitará a los proveedores de los materiales que el suministro se realice con la menor cantidad de embalaje posible y siempre en el momento en el que sean necesarios durante la ejecución de la obra, para así evitar que estropeen y se conviertan en residuos.
- Se llevarán los residuos a un mismo vertedero de tal forma que se minimice el impacto ambiental.
- Disposición de los contenedores adecuados para cada residuo, almacenándolos selectivamente según su origen.
- Control del movimiento de los residuos , trazar un plan para su almacenaje

6 Conclusión

En general, en el sector de la construcción se generan grandes cantidades de residuos de construcción demolición, que debido a la falta de planificación para una adecuada gestión se han ido depositando de manera incontrolada en vertederos.

Al realizar estos depósitos de manera incontrolada se están perdiendo o desaprovechando los materiales reutilizables, reciclables, además de afectar de manera negativa al entorno.

Por ello, es importante la gestión de dichos depósitos para lo que se introducirán diversas medidas legales y económicas, para un control más adecuado.

MEMORIA – DOCUMENTO I

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

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

1	Introducción	1
2	Condiciones en la ejecución de la obra.....	1
2.1	Generalidades	1
2.2	Control de recepción en obra de los productos.....	1
2.2.1	Control de la documentación de los suministros	1
2.2.2	Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.....	2
2.2.3	Control de recepción mediante ensayos	2
2.3	Control de ejecución de la obra	2
2.4	Control de la obra terminada	3
3	Documentación obligatoria de la obra Anejo II del CTE	3
3.1	Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	3
3.2	Documentación del control de la obra.....	4
3.3	Certificado final de obra.....	4
4	Condiciones y medidas de calidad de los materiales	4
4.1	Marcado CE.....	4
4.2	Control de calidad en acero	5
4.2.1	Condiciones de aceptación o rechazo de los acero	6
4.3	Control de calidad del hormigón	6
4.3.1	Controles de calidad del hormigón.....	7
4.3.1.1	Control de consistencia del hormigón.....	7
4.3.1.2	Control de resistencia del hormigón	7
4.3.1.3	Control de las especificaciones de durabilidad del hormigón	7
4.4	Listado mínimo de pruebas a realizar	8

1 Introducción

El objeto del presente anejo es definir el Plan de Control de Calidad de ejecución de la obra, con el fin de que dicha obra cumpla con lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE y donde se dicta que los proyectos en ejecución deben incluir un Plan de Control de calidad.

2 Condiciones en la ejecución de la obra

2.1 Generalidades

El Código Técnico de la Edificación (CTE), es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

Según lo establecido en el CTE Art 7 para llevar a cabo el plan de control de calidad de ejecución de obra se llevará a cabo una serie de controles:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

2.2 Control de recepción en obra de los productos

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 comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

2.2.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la

normativa de obligado cumplimiento. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los documentos de construcción.

2.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostentes los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

Será el director de la ejecución de la obra quien verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas aparados por ella.

2.2.3 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 sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

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.

2.3 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.

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 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.

2.4 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3 Documentación obligatoria de la obra Anejo II del CTE

3.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y , en su caso, otras autorizaciones administrativas
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

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.

En el libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica la seguridad y salud.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.2 Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada para el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, sí así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

3.3 Certificado final de obra.

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4 Condiciones y medidas de calidad de los materiales

4.1 Mercado CE

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe asegurar que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida del mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Además el marcado CE debe de tener una serie de inscripciones complementarias, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado.
- El nombre comercial o la marca definitiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca definitiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad.
- El número de la norma armonizada (en caso de verse afectada por varios, los números de todas ellas).
- La designación del producto y su uso previsto.
- La adicción adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Deben de conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 mm; el formato, el tipo de letra o el color no tienen por qué ser el mismo.

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales.

Por tanto, el Director de Ejecución de Obra tiene la obligación de verificar si los productos que entran en la obra cumplen con el marcado CE y sus correspondientes normas.

4.2 Control de calidad en acero

Se diferencian dos tipos de nivel en el control del acero:

- Control a nivel reducido
- Control a nivel normal.

Se denomina “partida del materia de igual designación”, a aquel que es suministrado de una misma vez. “Lote” es la división de partida o del material existente en taller en un momento concreto. Todos los materiales que se coloquen en la obra

deben estar previamente clasificados, en el caso concreto del acero certificado, debe realizarse el control pertinente antes de la puesta de servicio.

Para los productos certificados, los ensayos de control no constituyen un control de recepción, sino un control externo, complementario.

En productos no certificados se dividirán en lotes, procedentes de la siguiente manera:

- Determinación mediante dos probetas por lote
 - Primeramente se comprueba que la sección cumple con lo especificado.
 - Seguidamente hay que revisar y comprobar los resaltes de las barras y alambres corrugados, para que estén dentro de los límites establecidos.
 - Y por último hay que realizar el ensayo doblado – desdoblado.
- Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento, como mínimo dos veces.
- Se comprobará la soldabilidad de los empalmes de soldado.

4.2.1 Condiciones de aceptación o rechazo de los acero

La Dirección de Obra, siguiendo un control normal de los haceros, se ajustará a los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Comprobación del ensayo doblado – desdoblado.
- Comprobación de ensayos de tracción, que están empleados para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura.
- Ensayos de soldadura.

Cuando sea necesario aumentar el número de ensayos, deberá hacerse sobre aceros procedentes de la misma partida, la dirección facultativa es la encargada de decidir las medidas establecidas.

4.3 Control de calidad del hormigón

Durante el periodo de ejecución se tomarán las medidas oportunas para asegurar el buen estado de los materiales.

Si en la realización de las cimentaciones se observasen movimientos excesivos, se deberá proceder a la observación del terreno, y de las redes de agua para conocer la causa de dicho fenómeno.

Se debe controlar si la docilidad y fluidez del hormigón, se mantiene durante todo el proceso, se han efectuado pruebas de consistencia para definir la evolución de este en función del tiempo.

Al menos una vez cada tres meses, y siempre en fecha marcada por la Dirección de obra, se comprobarán los componentes del cemento, principio y fin del fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, en función de la normativa de ensayo.

El control de calidad del hormigón incluirá normalmente, el control de resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia del tamaño máximo del árido o de otras características reflejadas en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares.

4.3.1 Controles de calidad del hormigón

4.3.1.1 Control de consistencia del hormigón

La consistencia viene determinada en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares. Se determinará mediante el Cono de Abrams, en los casos donde:

- Lo ordene la Dirección de Obra
- Siempre que exista control reducido
- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia

4.3.1.2 Control de resistencia del hormigón

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas determinadas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a los 28 días de elaboración.

Se aceptarán los lotes donde el control de la resistencia sea $f_{est} \geq f_{ck}$

4.3.1.3 Control de las especificaciones de durabilidad del hormigón

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento, a través de varios mecanismos de degradación, complejos que no sean reproducidos o simplificados en una única propiedad de ensayo. La permeabilidad no es un parámetro para asegurar la durabilidad pero si una cualidad necesaria que hay que conocer.

La Dirección de Obra evaluará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables, la realización debe estar a cargo de personal especializado.

4.4 Listado mínimo de pruebas a realizar

Recepción de materiales:

- Arena
- Cemento y cal
- Piezas: Especificación del fabricante sobre la resistencia y categoría de las mismas.
- Morteros secos y hormigones preparados, en los que se comprueba la resistencia y dosificación.

Control de fábrica:

- Categoría A: piezas y mortero con especificación de fábrica con ensayos previos y control diario de la ejecución.
- Categoría B: Piezas y mortero con certificación de especificación y control diario de ejecución (salvo succión, retracción y expansión por humedad).
- Categoría C: No cumple ningún requisito B

Ensayos de control del hormigón:

- Ensayo 1: Control de nivel reducido
- Ensayo 2: Control al 100%
- Ensayo 3: Control estático del hormigón

También se pueden realizar unos ensayos de información complementaria (Regidos por la EHE, presente en los artículos 72, 75 y 88.5, según se indique en el Pliego de Preinscripciones Técnicas particulares):

- Morteros y hormigones de relleno: Control de dosificación, mezclado y puesta en marcha.
- Armadura: Control de recepción y puesta en obra
- Protección durante la ejecución:
 - Protección contra daños físicos
 - Protección de coronación
 - Mantenimiento de la humedad
 - Protección contra heladas

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo XIV. Estudio económico

ÍNDICE ANEJO XIV. ESTUDIO ECONÓMICO

1	Objeto.....	1
2	Vida útil del proyecto	1
3	Criterios de evaluación	2
3.1	El Valor Actual Neto o VAN	2
3.2	Tasa interna de Rendimiento (TIR).....	2
3.3	Relación beneficio /inversión	3
3.4	Plazo de Recuperación o Payback	3
4	Evaluación financiera.....	3
4.1	Valor del proyecto.....	3
4.2	Pagos	4
4.2.1	Pagos ordinarios.....	4
4.2.1.1	Materia prima:.....	4
4.2.1.2	Material auxiliar	5
4.2.1.3	Consumo de energía eléctrica.....	5
4.2.1.4	Consumo de agua.....	6
4.2.1.5	Consumo telefonía e internet	6
4.2.1.6	Coste del seguro	6
4.2.1.7	Otros gastos.....	6
4.2.1.8	Coste de laboratorio externo	6
4.2.1.9	Coste de mano de obra.....	7
4.2.2	Pagos extraordinarios.....	8
4.3	Cobros.....	9
4.3.1	Cobros anuales ordinarios	9
4.3.2	Cobros extraordinarios	10
5	Evaluación económica de la industria	10
5.1	Inversiones y financiación.....	11
5.2	Tasas anuales y tasas de actualización.....	11
5.2.1	Tasas anuales	11

5.2.2	Tasas de actualización	12
6	Conclusiones	12
6.1	Supuesto 1: Financiación propia.....	13
6.2	Supuesto 2: Financiación propia y préstamo	16
7	Resumen de supuestos	19
8	Conclusiones	19

1 Objeto

El objeto del presente anejo es la realización de un estudio de 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.

Los parámetros que definen una inversión son:

- **Pago de la inversión (k):** es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar como tal.
- **Vida útil del proyecto (n):** es el número de años durante los cuales la inversión está generando rendimientos positivos.
- **Flujo de caja (R_j):** son la diferencia entre los cobros y los pagos, ya sean estos ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida útil del proyecto.

Se produce un cobro cuando existe una entrada de dinero en caja. Hay que distinguir entre cobros ordinarios que se genera por la actividad normal de la explotación y cobros extraordinarios se generan a través de subvenciones, préstamos o créditos.

Se produce un pago cuando existe una salida de dinero en caja. Así como los cobros hay que distinguir entre los pagos ordinarios atribuibles a la actividad normal de la explotación y los extraordinarios que son aquellos generados por la devolución de préstamos, compra de nuevos elementos, etc..

2 Vida útil del proyecto

Se entiende como vida útil del proyecto el número de años durante los cuales la inversión estará generando rendimientos positivos.

Toda empresa para desarrollar su objeto social requiere de una serie de activos fijos, los cuales, debido a su utilización, se desgastan hasta quedar inservibles. Dependiendo de su uso o naturaleza dichos activos pueden tener mayor vida útil que otros.

En términos generales se considera que la maquinaria y equipos tienen una duración de 10-15 años y las edificaciones y construcciones tendrán una vida útil de 20 años. La vida útil de un activo puede extenderse con reparaciones, aunque tras cierto tiempo suele requerir un cambio.

Dicho esto consideraremos que la vida útil del proyecto será lo suficientemente elevada para poder recuperar la inversión y que ésta sea rentable.

Para ello se estimará una vida útil de la maquinaria de 10 años y de la edificación y las instalaciones de 20 años.

3 Criterios de evaluación

3.1 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:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- V_t = flujos de caja en cada periodo t
- K = tipo de interés
- I_0 = valor de desembolso inicial de la inversión
- n = número de periodos considerado

Si el VAN > 0 El proyecto es económica viable

Si el VAN < 0 El proyecto es económica inviable

Si el VAN = 0 calculamos la TIR

3.2 Tasa interna de Rendimiento (TIR)

Mide la rentabilidad interna que va a tener la inversión considerando que se produce un pago de la inversión y que se van a generar nuevos recursos a través de esa inversión. El TIR es el tipo de interés que hace el VAN de una inversión igual a cero.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - I = 0$$

Donde:

- F_t = flujo de caja en el periodo t
- n = número de periodos
- I = valor de la inversión inicial
- t = periodo

3.3 Relación beneficio /inversión

Es el resultado de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable, a menudo también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación.

$$Q = VAN/K$$

Se puede decir de manera concreta que es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesa la inversión

3.4 Plazo de Recuperación o Payback

Se define como el periodo que tarda en recuperarse la inversión inicial, a través de los flujos de caja generados por el proyecto. La inversión se recupera en el año donde los flujos de caja acumulados superen a la inversión inicial. Cuando mayor sea el plazo de recuperación, mayor será el riesgo del proyecto.

La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que esta se iguale a la inversión inicial.

4 Evaluación financiera

4.1 Valor del proyecto

En la inversión inicial se incluyen la inversión del presupuesto de ejecución por contrata, la maquinaria, el presupuesto de seguridad y salud y los honorarios, considerando que la parcela es propiedad del promotor.

La inversión inicial resulta un total de 611.999,17 €, cuyos costes se desglosan a continuación:

Presupuesto de ejecución material .	407,890.68
13% de gastos generales.	53,025.79
6% de beneficio industrial.	24,473.44
Suma .	485,389.91
21% IVA.	101,931.88
Presupuesto de ejecución por contrata .	587,321.79

Honorarios de Ingeniería

Proyecto	2.00% sobre PEM .	8,157.81
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	1,713.14
	Total honorarios de Proyecto .	9,870.95
Dirección de obra	2.00% sobre PEM .	8,157.81
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1,713.14
	Total honorarios de Dirección de obra .	9,870.95
	Total honorarios de Ingeniería .	19,741.90

Honorarios de Coordinador Seguridad y Salud

Dirección de obra	1.00% sobre PEM .	4,078.91
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	856.57
	Total honorarios de Coordinador Seguridad y Salud .	4,935.48
	Total honorarios .	24,677.38
	Total presupuesto general .	611,999.17

4.2 Pagos

4.2.1 Pagos ordinarios

Son los necesarios para el funcionamiento de todo el proceso de elaboración del producto, así como el funcionamiento de la industria.

4.2.1.1 Materia prima:

Tabla 1.- Pagos anuales ordinarios respecto a materias primas. Fuente: Elaboración propia

	Cantidad (kg/año)	Precio (€/kg)	Coste anual (€/año)
Magro de cerdo	159.500	2,21	352.473
Grasa	107.250	1,79	192.258
Pimentón picante	2.475	6,84	16.931,97
Pimentón dulce	1.650	6,84	11.287, 98
Ajo en polvo	825	4,93	4.070
Sal	3.300	0,48	1.570,8
	TOTAL		578.590,95

4.2.1.2 Material auxiliar

Tabla 2.- Pagos anuales ordinarios respecto al material auxiliar Fuente. Elaboración propia

	Cantidad /año	Precio (€/unidad)	Coste anual (€/año)
Tripas /madeja	17.250	10,00	172.500,0
Hilo/ovillo	2.750	2,50	6.875,0
Etiquetas	962.750	0,01	9.627,5
Envases /bolsa a vacío	962.750	0,02	19.255,0
Envases /cajas cartón	25.500	0,10	2.550,0
TOTAL			210.807,5

COSTE ANUAL DE MATERIAS PRIMAS: 789.398,45 €/año

4.2.1.3 Consumo de energía eléctrica

Considerando un total de 250 días

- Iluminación

Alumbrado interior 2,60 kW x 6 horas/día x 250 días /año x 0,124 €/kW = 482,859 €/año

Alumbrado exterior 0,312 kW x 2 horas /día x 250 días /año x 0,124€/kW = 19,314 €/año

Total de iluminación 502, 173 €/año

- Fuerza

Cámaras frigoríficas

15,770 kW x 16 horas/día x 250 días/año x 0, 124 €/kW = 7.809, 93 124 €/año

Maquinarias

59,310 kW x 6 horas/día x 250 días/año x 0, 124 €/kW = 11.014,76 €/año

CONSUMO ANUAL DE ELECTRICIDAD: 19.326, 863 €/año

4.2.1.4 Consumo de agua

El consumo de agua de la industria viene dado por el uso de las tomas de agua para los aparatos sanitarios, fregaderos y limpieza exclusivamente ya que no es necesario el uso de agua en el proceso productivo.

Se estima, por ello, un consumo diario de 6,2m³ al día.

Puesto que el pago de tasas referente al consumo de agua se realiza por trimestres:

$$6,2 \text{ m}^3/\text{día} \times 22 \text{ días laborables/al mes} \times 3 \text{ meses} = 409,2 \text{ m}^3/\text{trimestre}$$

$$\text{Por lo que el consumo anual será } 409,2 \times 4 = 1.636,8 \text{ m}^3/\text{año}$$

Atendiendo al artículo 6 de las ORDENANZAS FISCALES del Ayuntamiento de Villamuriel de Cerrato que regula las tasas para el suministro de agua de uso industrial, que establece: en el punto 1.2 una tasa de 0,5766 €/m³ para consumos superiores a 401 m³; en el punto 2.2 una cuota fija de servicio (abono) por trimestre de 21,2476; y en el punto 3 una canon por alquiler de contador de 50mm de 23,9163, el coste trimestral de consumo de agua será:

Tabla 3.- Factura trimestral

CONSUMO TRIMESTRAL	TASA 0,5766€/M3	CUOTA FIJA DE SERVICIO	CANON CONTADOR	TOTAL TRIMESTRAL
409,2m ³	235,9447 €	21,2476 €	23,9163 €	281,1086 €

Por lo que el **COSTE ANUAL DE AGUA** será de **1.124,43 €**

4.2.1.5 Consumo telefonía e internet

El coste del teléfono e internet tendrá una tarifa para pymes de 55 € (incluido IVA) al mes lo que supone un coste anual de **660 €**

4.2.1.6 Coste del seguro

Se contratará un seguro con un coste anual de **6 .000 €**

4.2.1.7 Otros gastos

Los costes de material de oficina, ropa de trabajo e impuestos se estiman en **4.000€/año.**

4.2.1.8 Coste de laboratorio externo

El coste anual de la realización de los diferentes análisis de la carne y del producto acabo por un laboratorio oficial externo ascenderá a 3.000€

4.2.1.9 Coste de mano de obra

Los salarios percibidos por cada trabajador serán los siguientes:

Tabla 4.- Coste de mano de obra. Fuente: Elaboración propia.

	Personas	Coste (€/mes)	Coste anual (€/año) 14 pagas
Técnico de producción / gerente	1	2.300	32.200
Operario /proceso productivo	3	1.500	63.000
Repartidor	1 (8 horas semanales)	500	7.000
TOTAL			102.200

Al coste de los salarios habremos de añadir el coste de la seguridad social de todos los trabajadores, que se estima en un 30 % de los salarios lo que hace supone 30.660 €

Por lo que el coste total de mano de obra es de **132.860 €/año**

RESUMEN DE PAGOS ORDINARIOS

Dentro de los pagos ordinarios, habremos de distinguir gastos fijos y gastos variables.

Se consideran **gastos fijos** los referidos a electricidad, agua, teléfono, seguro, laboratorio, mano de obra y otros puesto que la variación será prácticamente nula.

Tabla 5.- Resumen de gastos fijos ordinarios. Fuente: Elaboración propia

Gastos fijos	Coste anual (€)
Energía eléctrica	19.326, 863 €/
Agua	1.124,43
Internet	660
Seguros	6.000
Otros	4.000
Laboratorio externo	3.000
Mano de obra	132.860
Total	166.971,30

Se consideran **gastos variables** los referidos al coste de las materias primas necesarias para la elaboración del producto puesto que al estimarse una menor producción durante los primeros 4 años y los últimos 5 años, la necesidad de materia prima también será menor.

Tabla 6.- Resumen de gastos variables ordinarios. Fuente: Elaboración propia

Gastos variables	Gasto anual (€)
Materias primas	578.590,95
Material auxiliar	210.807,5
Total	789.398,45

Se estima, por tanto, que durante los cuatro primeros años de funcionamiento de la industria al no realizar una producción del 100%, debido a no poseer una cartera fija de clientes y diferentes imprevistos propios de la puesta en marcha de la industria, los gastos ordinarios totales habrán de ser menores, al tener que realizar un desembolso menor en materias primas y otros componentes. Se ha considerado un porcentaje de gasto variable para los cuatro primeros años del 75%, 80%, 90% y 90% respectivamente. A partir del quinto año y hasta el 15 la industria funcionará a pleno rendimiento, y a partir de ese año también se reducen los gastos ordinarios totales debido a que la industria está en su periodo de obsolescencia.

Tabla 7.- Total de gastos ordinarios por año. Fuente: Elaboración propia

Total gastos ordinarios	
Año	Gastos anual (€)
1	759.020,13
2	798.490,06
3 – 4	877.429,90
5 – 15	956.369,75
16 – 17	877.429,90
18 - 19	798.490,06
20	759.020,13

4.2.2 Pagos extraordinarios

Son aquellos gastos asociados a la obsolescencia y reposición de la maquinaria y del vehículo para la entrega de pedidos que han de renovarse a los 10 años de antigüedad, excepto en el caso de los equipos de frío

Tabla 8.- Pagos extraordinarios. Fuente. Elaboración propia

Maquinaria	Pago en el año 10
Picadora de carne	3.655,40
Amasadora – mezcladora	5.642,46
Embutidora a vacío	3.639,17
Atadora de embutido	4.171,46
Envasadora a vacío	6.720,75
Tren de pesaje	5.100
Robot paletizador	13.975,57
Transpaletas	2.666,58
Mesas acero	7.416
Carros isoterms	1.854
Vehículo de reparto	19.317,65
TOTAL	74.159,04

4.3 Cobros

4.3.1 Cobros anuales ordinarios

Serán los que se obtengan anualmente provenientes de la venta del producto.

Con el rendimiento al 100% de la industria se estima una producción media diaria de 1.100 kg /día que saldrán al mercado en ristras de 4 chorizos envasadas al vacío, lo que supone 3.667 envases de producto terminado diario.

Todos los cálculos de cobro se han realizado en base al precio de salida del producto, que como se ha dicho se comercializará en ristras de 4 chorizos con un total de 300 g de peso. Se ha estimado el precio en 1,23 €.

Tabla 9.- Cobros anuales ordinarios Fuente : Elaboración propia

Producto	Ristras /kg diarios	Ristras/ kg anuales	Precio venta ristra / kg	Cobro anual (€/ año)
Chorizo fresco picante	3.667/ 1.100	550.050/ 165.000	1,23 € / 4,1004 €	676.571,5
Chorizo fresco dulce	3.667/ 1.100	366.700/ 110.000	1,23 €/ 4,1004 €	451.041
Total anual				1,127.612,5

Se estima que durante los cuatro primeros años de funcionamiento de la industria no se alcanzará un rendimiento del 100% del cobro objetivo debido a no poseer una cartera fija de clientes y diferentes imprevistos propios de la puesta en marcha de la industria por lo que se ha considerado un porcentaje de cobro objetivo para los cuatro primeros años del 75%, 80%, 90% y 90% respectivamente. A partir del 5º año y hasta el 15º la industria funcionará a pleno rendimiento, y a partir de ese año también se reducen los cobros ordinarios debido a que la industria está en su periodo de obsolescencia.

Tabla 10.- Total de cobros ordinarios por año. Fuente: Elaboración propia

Cobros ordinario anual	
Año	Cobro anual (€)
1	845.701,87
2	902.082,00
3 – 4	1,014,842,25
5 – 15	1,127.612,50
16 – 17	1,014,842,25
18 - 19	902.082,00
20	845.701,87

4.3.2 Cobros extraordinarios

Son los que corresponden a la venta de la maquinaria una vez transcurridos los 10 años correspondientes. Su valor residual corresponde con el 10 % del valor original de la misma.

Dichos cobros se recibirán en el 10º año, cuando se renueva la maquinaria y en el 20º año cuando finaliza el funcionamiento de la industria.

Tabla 11.- Cobros extraordinarios. Fuente. Elaboración propia.

Maquinaria	Valor (€)	Valor residual (€)
Picadora de carne	3.655,40	365,54
Amasadora – mezcladora	5.642,46	564,24
Embutidora a vacío	3.639,17	363,91
Atadora de embutido	4.171,46	417,14
Envasadora a vacío	6.720,75	672,07
Equipamiento de frío	19.121,84	1.912,18
Tren de pesaje	5.100	510,00
Robot paletizador	13.975,57	1.397,55
Transpaletas	2.666,58	266,65
Mesas acero	7.416	741,60
Carros isoterms	1.854	185,40
Vehículo de reparto	19.317,65	1.931,76

En el caso de los equipos de frío, que no se cambian en el 10º año, solo se recibirá su valor residual al finalizar el funcionamiento de la industria en el 20º año.

Por tanto el resumen de cobros extraordinarios será de:

Tabla 12.- Resumen de cobros extraordinarios. Fuente: Elaboración

Año	Cobro extraordinarios (€)
10	7.415,90
20	9.328,08

5 Evaluación económica de la industria

Para evaluar económicamente la industria y comprobar si es rentable utilizaremos la base de cálculo VALPROIN.

En el presente anejo se analizará la rentabilidad de la inversión de dos modos:

- Supuesto 1: Financiación propia.
- Supuesto 2: Financiación propia con préstamo.

5.1 Inversiones y financiación

Para la puesta en marcha de la industria es necesaria la correspondiente financiación del proyecto que provendrá de la aportación exclusiva propia del promotor o con aporte propio y préstamo.

- Financiación propia: es aquella en la que el promotor realiza el pago total de la inversión a cuenta de su propio patrimonio económico.
- Financiación propia y préstamo: es aquella en que un porcentaje de la inversión se realiza por parte del promotor con cargo a su patrimonio económico y otro se aporta mediante un préstamo bancario a un cierto tipo de interés a devolver en un periodo de años acordado.

En caso de elegir esta modalidad de financiación optaremos por financiar 244.799,67€ que es el 40% del pago total de la inversión, a un 5 % en un plazo de 10 años.

5.2 Tasas anuales y tasas de actualización

5.2.1 Tasas anuales

- Inflación

La inflación anual estimada del IPC en enero de 2017 es del 3,0%, de acuerdo con el indicador adelantado elaborado por el INE.

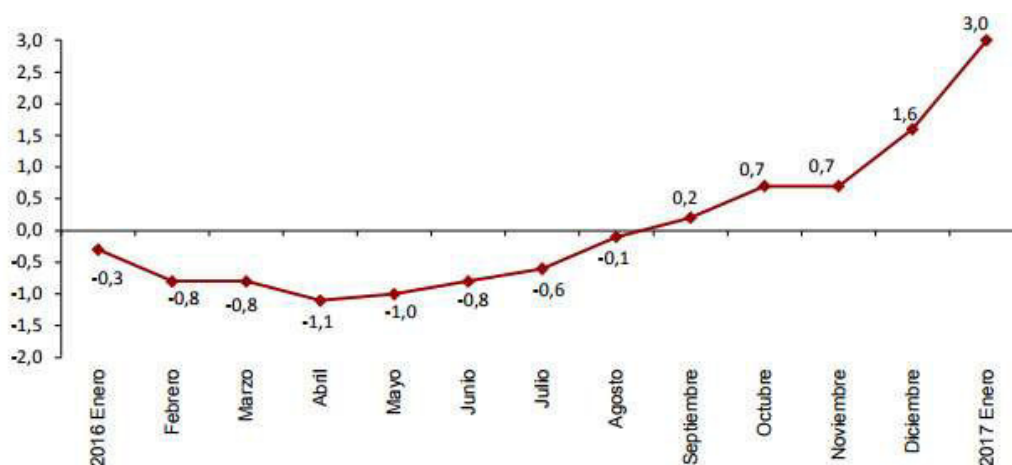


Gráfico 1.- Variación de la inflación. Fuente: Instituto Nacional de Estadística

- Incremento de cobros

El incremento de los cobros se refiere al porcentaje de aumento de los beneficios a percibir por la industria. Para realizar su cálculo se ha consultado el anuario de estadística de la página del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El valor obtenido es 2,4 %.

- Incremento de pagos

El incremento de los cobros se refiere al porcentaje de aumento de los pagos a realizar por la industria. Para realizar su cálculo se ha consultado el anuario de estadística de la página del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Con los datos obtenidos se ha calculado la media aritmética del índice de bienes y servicios de uso corriente y el índice de bienes de inversión, obteniendo un valor de 3%.

5.2.2 Tasas de actualización

Para obtener este valor se compara con las letras del Tesoro Público a 15 años, ya que es una duración similar a la de la vida útil del proyecto. El valor de las obligaciones a 15 años es de 1,92%. Este es el tipo de interés sin riesgo. Ya que el proyecto tiene mayor riesgo de inversión se suben 3 puntos, que redondeando da como resultado una tasa de actualización del 5%.

6 Conclusiones

Con el fin de obtener datos objetivos de cada uno de los supuestos, y con ellos poder optar por el modo de financiación más rentable se han llevado a cabo, con ambos, las siguientes actuaciones:

- Se han empleado como parámetros principales, la inversión del proyecto, las tasas de actualización mencionadas anteriormente, las variaciones de cobros y pagos, los flujos de caja anuales, la vida útil del proyecto, etc.

Variación de la inversión

Como los presupuestos están actualizados, no se prevé que el pago de la inversión vaya a experimentar grandes variaciones, aunque se considera una posible variación del 5 % de reducción dado que todos los precios (maquinaria, materias primas, etc) están ligeramente elevados. En cuanto al incremento se considera un 2 % por el mismo motivo.

Variación de los flujos de caja

Para poder determinar la variación hay que tener en cuenta las oscilaciones que se producen en los precios. Se considera un porcentaje de reducción del 10 % y de un incremento del 5 % .

Variación de la vida útil del proyecto

Se considera una reducción de vida útil del proyecto de 5 años.

- Se han calculado los flujos de caja, así como los indicadores de rentabilidad.

- Se ha realizado un análisis de sensibilidad, mediante el que se determina la influencia sobre el VAN y el TIR de las variaciones en los diferentes valores de los parámetros que la definen.

Con todo ello, se han obtenido las valoraciones económicas de los supuestos analizados que se muestran a continuación.

La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, será la que proporcione mayor rentabilidad al proyecto.

6.1 Supuesto 1: Financiación propia

Este supuesto se realiza sobre la base de una financiación única de la inversión inicial (611.999,17€), llevada a cabo con fondos provenientes del patrimonio económico personal del promotor.

Tabla 13.- Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes) para el supuesto 1.- Elaboración propia empleando Valproin.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				611.999,17			
1	865.998,71		781.790,73		84.207,98	5.248,00	78.959,98
2	945.901,54		847.118,10		98.783,43	5.375,00	93.408,43
3	1.089.678,57		958.791,34		130.887,23	5.505,07	125.382,15
4	1.115.831,95		987.555,08		128.276,87	5.638,30	122.638,58
5	1.269.578,81		1.108.694,66		160.884,15	5.774,74	155.109,41
6	1.300.049,85		1.141.956,69		158.093,16	5.914,49	152.178,68
7	1.331.252,23		1.176.216,62		155.035,61	6.057,62	148.977,99
8	1.363.203,49		1.211.504,39		151.699,11	6.204,21	145.494,90
9	1.395.921,61		1.247.850,82		148.070,79	6.354,35	141.716,45
10	1.429.425,00	9.400,77	1.285.287,69	99.663,55	53.874,53	6.508,12	47.366,41
11	1.463.732,50		1.323.847,71		139.884,79	6.665,61	133.219,18
12	1.498.863,41		1.363.564,56		135.298,84	6.826,91	128.471,93
13	1.534.837,49		1.404.472,97		130.364,52	6.992,12	123.372,40
14	1.571.674,98		1.446.608,67		125.066,31	7.161,33	117.904,99
15	1.609.396,61		1.490.008,49		119.388,12	7.334,63	112.053,50
16	1.483.193,61		1.408.017,41		75.176,20	7.512,12	67.664,08
17	1.518.791,75		1.450.259,59		68.532,17	7.693,91	60.838,26
18	1.382.436,64		1.359.375,88		23.060,77	7.880,09	15.180,67
19	1.415.616,69		1.400.158,91		15.457,78	8.070,78	7.387,00
20	1.358.990,51	14.989,65	1.370.874,78		3.105,37	8.266,09	-5.160,72

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera más clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años

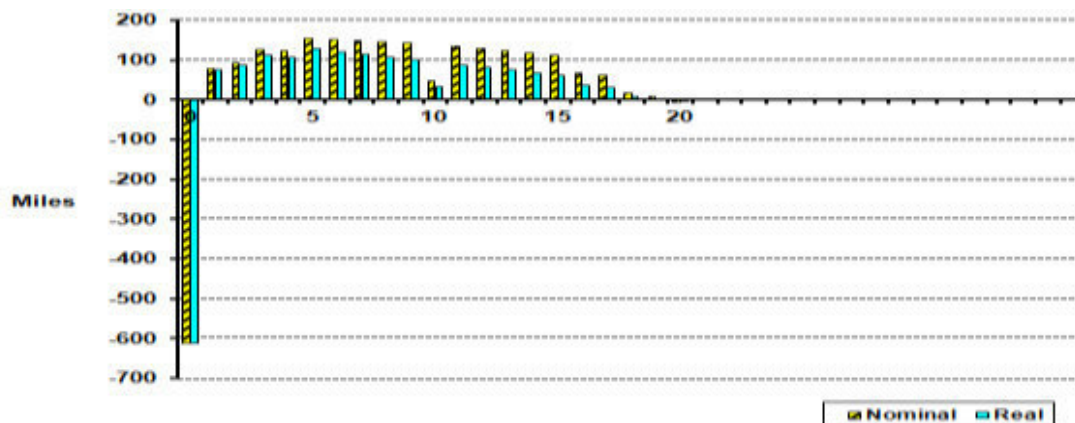


Gráfico 2.- Valor de los flujos anuales. Fuente: Elaboración propia empleando Valproin

Como se puede observar, sin obtención de préstamo, el proyecto tendría pérdidas durante el primer año, experimentaría una bajada sustancial en los cobros en el 10º año como consecuencia de la reposición de maquinaria y en el último año de la industria se registraría una pequeña pérdida.

Tabla 14.- Indicadores de rentabilidad para el supuesto 1. Fuente: Elaboración propia empleando Valproin.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 13,30

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	809.373,86	6	1,32
1,50	755.388,22	6	1,23
2,00	704.332,02	7	1,15
2,50	656.012,92	7	1,07
3,00	610.252,93	7	1,00
3,50	566.887,20	7	0,93
4,00	525.762,98	7	0,86
4,50	486.738,63	7	0,80
5,00	449.682,75	7	0,73
5,50	414.473,33	7	0,68
6,00	380.997,03	8	0,62
6,50	349.148,50	8	0,57
7,00	318.829,74	8	0,52
7,50	289.949,55	8	0,47
8,00	262.423,00	8	0,43

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,50	236.170,95	9	0,39
9,00	211.119,61	9	0,34
9,50	187.200,14	9	0,31
10,00	164.348,28	9	0,27
10,50	142.504,00	10	0,23
11,00	121.611,23	11	0,20
11,50	101.617,50	11	0,17
12,00	82.473,74	12	0,13
12,50	64.134,01	12	0,10
13,00	46.555,28	13	0,08
13,50	29.697,21	14	0,05
14,00	13.522,00	15	0,02
14,50	-2.005,86	--	0,00
15,00	-16.919,66	--	-0,03
15,50	-31.250,70	--	-0,05

Se observa en la tabla 14 que con este supuesto la recuperación de la inversión inicial se produce en el año 7 con un VAN de 449.682,75 € y una tasa de actualización del 5%. La relación beneficio – inversión será de 0,73.

A continuación se expone el árbol del análisis de sensibilidad en el que se muestran las posibles variaciones de VAN y TIR en función de las horquillas propuestas de variación de la inversión, variación de flujos de caja y reducción de vida útil del proyecto.

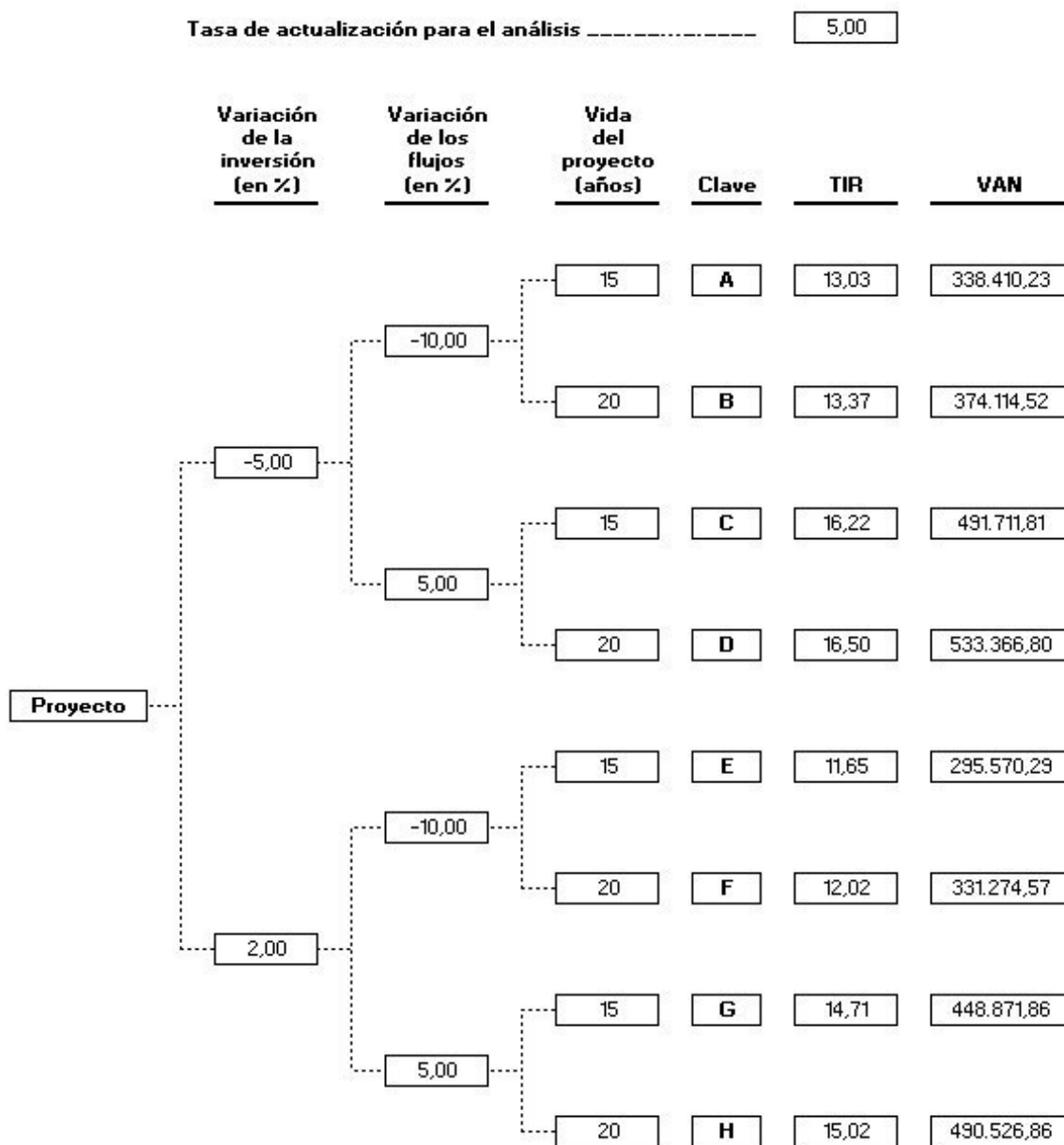


Figura 1.- Análisis de sensibilidad para el supuesto 1. Fuente: Elaboración propia empleando Valproin

Los resultados muestran que cualquiera de las variaciones posibles ofrece como resultado la viabilidad del proyecto al encontrarse el TIR por encima del 5% considerado como tasa de actualización para el análisis.

El supuesto más favorable sería el marcado con la clave **D** por presentar el TIR más elevado (16,50) y el VAN superior (533.366,80).

Por el contrario, la más desfavorable sería la marcada con la clave **F** por presentar el TIR más bajo (12,02) y el menor VAN (331.274,57)

6.2 Supuesto 2: Financiación propia y préstamo

Este segundo supuesto se realiza sobre la base de una financiación mixta, para la que se aportará un 60% (367.199,50€) de la inversión por parte del promotor y se solicitará un préstamo para el 40% restante (244.799,67€) de la inversión total inicial (611.999,17€) al 5% de interés y a devolver en 10 años.

Tabla 15.- Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes) para el supuesto 2. Fuente: Elaboración propia empleando Valproim

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		244.799,67		611.999,17			
1	865.998,71		781.790,73	31.702,68	52.505,30	5.248,00	47.257,30
2	945.901,54		847.118,10	31.702,68	67.080,75	5.375,00	61.705,75
3	1.089.678,57		958.791,34	31.702,68	99.184,55	5.505,07	93.679,47
4	1.115.831,95		987.555,08	31.702,68	96.574,19	5.638,30	90.935,90
5	1.269.578,81		1.108.694,66	31.702,68	129.181,48	5.774,74	123.406,73
6	1.300.049,85		1.141.956,69	31.702,68	126.390,49	5.914,49	120.476,00
7	1.331.252,23		1.176.216,62	31.702,68	123.332,93	6.057,62	117.275,32
8	1.363.203,49		1.211.504,39	31.702,68	119.996,43	6.204,21	113.792,22
9	1.395.921,61		1.247.850,82	31.702,68	116.368,11	6.354,35	110.013,77
10	1.429.425,00	9.400,77	1.285.287,69	131.366,23	22.171,85	6.508,12	15.663,74
11	1.463.732,50		1.323.847,71		139.884,79	6.665,61	133.219,18
12	1.498.863,41		1.363.564,56		135.298,84	6.826,91	128.471,93
13	1.534.837,49		1.404.472,97		130.364,52	6.992,12	123.372,40
14	1.571.674,98		1.446.608,67		125.066,31	7.161,33	117.904,99
15	1.609.396,61		1.490.008,49		119.388,12	7.334,63	112.053,50
16	1.483.193,61		1.408.017,41		75.176,20	7.512,12	67.664,08
17	1.518.791,75		1.450.259,59		68.532,17	7.693,91	60.838,26
18	1.382.436,64		1.359.375,88		23.060,77	7.880,09	15.180,67
19	1.415.616,69		1.400.158,91		15.457,78	8.070,78	7.387,00
20	1.358.990,51	14.989,65	1.370.874,78		3.105,37	8.266,09	-5.160,72

A continuación se muestra un gráfico para ver de manera más clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años

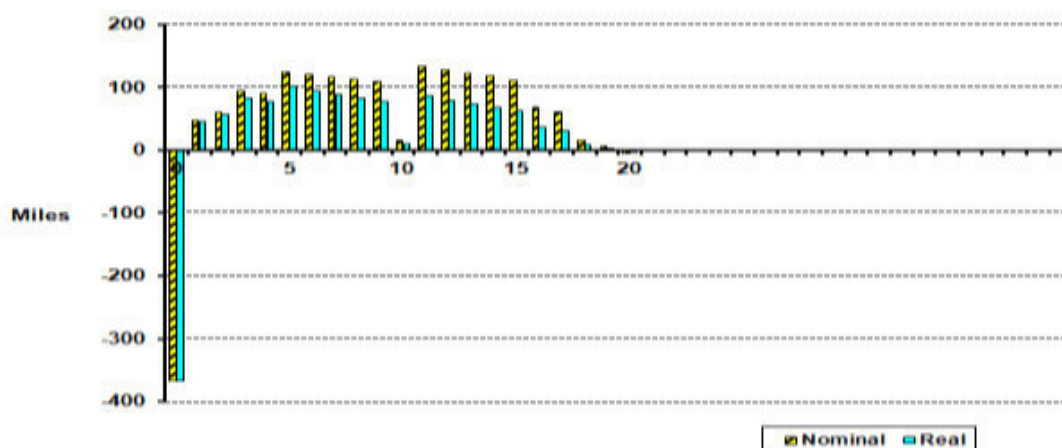


Grafico 3.- Valor de los flujos anuales. Fuente: Elaboración propia empleando Valproin

Al igual que en el supuesto anterior, se puede observar que el proyecto tendría pérdidas durante el primer año, pero significativamente menores, debido al aporte del préstamo. También experimentaría una bajada sustancial en los cobros en el 10º año como consecuencia de la reposición de maquinaria y en el último año de la industria se registraría una pequeña pérdida.

Tabla 16.- Indicadores de rentabilidad para el supuesto 2.- Fuente: Elaboración propia empleando Valproin.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 18,12

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	797.420,01	6	2,17
1,50	749.887,64	6	2,04
2,00	705.043,74	6	1,92
2,50	662.706,99	6	1,80
3,00	622.709,85	6	1,70
3,50	584.897,37	6	1,59
4,00	549.126,21	6	1,50
4,50	515.263,62	6	1,40
5,00	483.186,65	6	1,32
5,50	452.781,31	6	1,23
6,00	423.941,87	6	1,15
6,50	396.570,21	6	1,08
7,00	370.575,20	6	1,01
7,50	345.872,16	7	0,94
8,00	322.382,37	7	0,88

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,50	300.032,59	7	0,82
9,00	278.754,62	7	0,76
9,50	258.484,98	7	0,70
10,00	239.164,49	7	0,65
10,50	220.737,96	7	0,60
11,00	203.153,91	7	0,55
11,50	186.364,28	8	0,51
12,00	170.324,17	8	0,46
12,50	154.991,64	8	0,42
13,00	140.327,46	8	0,38
13,50	126.294,91	8	0,34
14,00	112.859,65	9	0,31
14,50	99.989,49	9	0,27
15,00	87.654,28	9	0,24
15,50	75.825,74	10	0,21

Se observa en la tabla 15 que con este supuesto la recuperación de la inversión inicial se produce en el 6º año con un VAN de 483.186,65 € y una tasa de actualización del 5%. La relación beneficio – inversión será de 1,32.

A continuación se expone el árbol del análisis de sensibilidad en el que se muestran las posibles variaciones de VAN y TIR en función de las horquillas propuestas de variación de la inversión, variación de flujos de caja y reducción de vida útil del proyecto

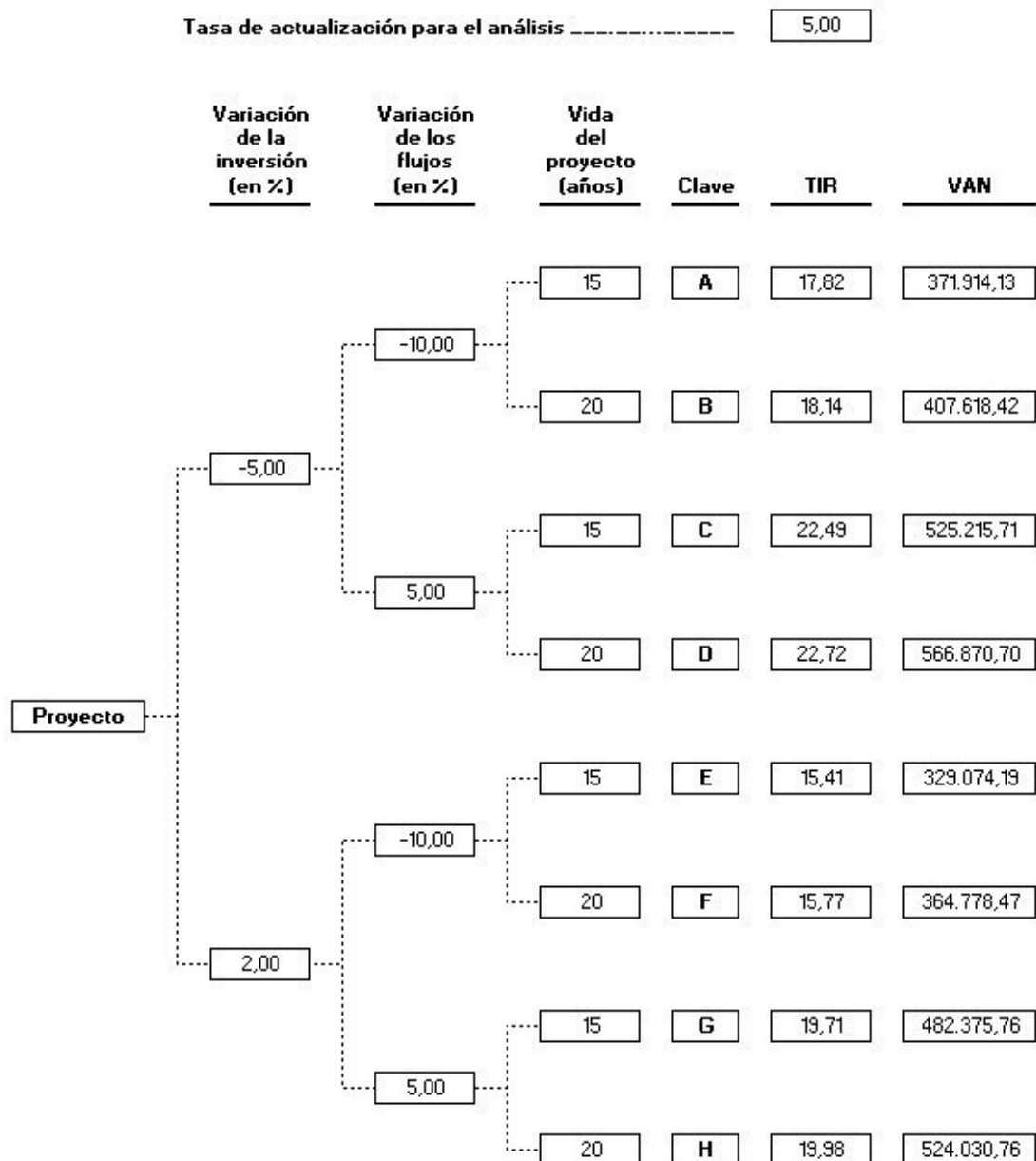


Figura 2.- Análisis de sensibilidad para el puesto 2 Fuente: Elaboración propia empleando Valproin.

Los resultados muestran que cualquiera de las variaciones posibles ofrece como resultado la viabilidad del proyecto al encontrarse el TIR por encima del 5% considerado como tasa de actualización para el análisis.

El supuesto más favorable sería el marcado con la clave **D** por presentar el TIR más elevado (22,72) y el VAN superior (566.870,70).

Por el contrario, la más desfavorable sería la marcada con la clave **E** por presentar el TIR más bajo (15,41) y el menor VAN (329.074,19)

7 Resumen de supuestos

A continuación se muestra una tabla resumen de los dos supuestos contemplados en el análisis económico para poder compararlos de forma más concisa.

- Supuesto 1: Financiación propia
- Supuesto 2: Financiación propia y préstamos

Tabla 17.- Resumen de supuestos. Fuente : Elaboración propia.

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio /inversión
1	13,30	449.682,75	7	0,73
2	18,12	483.186,65	6	1,32

8 Conclusiones

Los dos supuestos analizados son viables ya que los indicadores de VAN y TIR son superiores a cero, el tiempo de la recuperación de la inversión es inferior a la vida útil del proyecto y el valor del TIR es superior al tipo de interés utilizado.

A la vista de los resultados se concluye que el supuesto más favorable es el número 2 correspondiente al que utiliza financiación mixta (propia y préstamo) por su relación beneficio/ inversión mayor (1,32) en un tiempo de recuperación menor (6 años).

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo XV. Justificación de precios

ÍNDICE ANEJO XV. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1	Red de saneamiento y toma a tierra	1
2	Acondicionamiento del terreno.....	2
3	Cimentación.....	5
4	Estructura	6
5	Cubierta.....	7
6	Solera, cerramiento y tabiquería	7
7	Carpintería.....	9
8	Instalaciones.....	11
9	Acabados.....	20
10	Maquinaria.....	22
11	Equipos sanitarios y mobiliario.....	24
12	Protección contra incendios	26
13	Urbanización exterior	28
14	Seguridad y salud.....	28

1 Red de saneamiento y toma a tierra

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.1	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 por m2 .	0.52
1.2	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 por m3 .	17.15
1.3	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 por m3 .	22.99
1.4	E02TT030	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	
	M05PN010	0.020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40.440 0.81
	M07CB010	0.150 h	Camión basculante 4x2 10 t	31.720 4.76
	M07N060	1.000 m3	Canon de desbroce a vertedero	6.190 6.19
		3.000 %	Costes indirectos	11.760 0.35
			Precio total por m3 .	12.11

2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.1	E03AHS460	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.		
	O01OA030	0.660 h	Oficial primera	19.760	13.04
	O01OA060	1.320 h	Peón especializado	16.640	21.96
	M05RN020	0.140 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30.050	4.21
	P01HM020	0.038 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69.860	2.65
	P02EAH030	1.000 u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x50	37.640	37.64
	P02EAT100	1.000 u	Tapa/marco cuadrada HM 50x50cm	23.000	23.00
	P02EAT180	1.000 u	Tapa p/sifonar arqueta HA 50x50cm	6.730	6.73
		3.000 %	Costes indirectos	109.230	3.28
			Precio total por u .		112.51
2.2	E03EUP010	u	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm y con salida vertical de 40-50 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.		
	O01OB170	0.300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	5.99
	P02EDO010	1.000 u	Sum.sif.PVC/rej.a.inox.L=105 s.vert.D=40-50	10.290	10.29
	P01DW090	1.000 m	Pequeño material	1.350	1.35
		3.000 %	Costes indirectos	17.630	0.53
			Precio total por u .		18.16
2.3	E03AHS450	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.		
	O01OA030	0.640 h	Oficial primera	19.760	12.65
	O01OA060	1.280 h	Peón especializado	16.640	21.30
	M05RN020	0.120 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30.050	3.61
	P01HM020	0.025 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69.860	1.75
	P02EAH020	1.000 u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x40	22.790	22.79
	P02EAT090	1.000 u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	18.000	18.00
	P02EAT170	1.000 u	Tapa p/sifonar arqueta HA 40x40cm	5.140	5.14
		3.000 %	Costes indirectos	85.240	2.56
			Precio total por u .		87.80

2.4 E03AHR070	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x25 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.			
O01OA030	0.600 h	Oficial primera	19.760	11.86	
O01OA060	1.200 h	Peón especializado	16.640	19.97	
M05RN020	0.140 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30.050	4.21	
P01HM020	0.025 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69.860	1.75	
P02EAH027	1.000 u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x25	19.080	19.08	
P02EAT100	1.000 u	Tapa/marco cuadrada HM 50x50cm	23.000	23.00	
	3.000 %	Costes indirectos	79.870	2.40	
		Precio total por u .		82.27	
2.5 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/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.			
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 m3	Hormigón HM-20/P/40/l 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 por u .		133.53	
2.6 E03OEP008	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. 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	0.200 h	Oficial primera	19.760	3.95	
O01OA060	0.200 h	Peón especializado	16.640	3.33	
P01AA020	0.237 m3	Arena de río 0/6 mm	17.390	4.12	
P02TVO320	1.000 m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=125	1.810	1.81	
	3.000 %	Costes indirectos	13.210	0.40	
		Precio total por m .		13.61	
2.7 E20WJP010	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 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 por m .		8.52
2.8	E03OEP005	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. 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	0.180 h	Oficial primera	19.760	3.56
	O01OA060	0.180 h	Peón especializado	16.640	3.00
	P01AA020	0.235 m3	Arena de río 0/6 mm	17.390	4.09
	P02TVO310	1.000 m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=110	1.480	1.48
		3.000 %	Costes indirectos	12.130	0.36
			Precio total por m .		12.49
2.9	E20WBV040	m	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5		
	O01OB170	0.150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	2.99
	P17VC040	1.000 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 75mm	3.650	3.65
	P17VP040	0.300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 75 mm	1.730	0.52
	P17VP200	0.100 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 75 mm	2.270	0.23
		3.000 %	Costes indirectos	7.390	0.22
			Precio total por m .		7.61
2.10	E20WNP010	m	Canalón de PVC circular, con 100 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.100mm gris	4.110	4.52
	P17NP040	1.000 u	Gafa canalón PVC circular des.100mm gris	1.440	1.44
	P17NP070	0.150 u	Conex.bajante PVC circular des.100mm gris	7.300	1.10
		3.000 %	Costes indirectos	12.050	0.36
			Precio total por m .		12.41

2.11 Toma a tierra						
2.11.1	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 por m .					9.03	
2.11.2	E17T020	u	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
	O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.150	19.15	
	O01OB220	1.000 h	Ayudante electricista	17.920	17.92	
	P15EA010	1.000 u	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19.180	19.18	
	P15EB010	20.000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	3.660	73.20	
	P15ED020	1.000 u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	4.800	4.80	
	P15EC010	1.000 u	Registro de comprobación + tapa	22.600	22.60	
	P15EC020	1.000 u	Puente de prueba	17.250	17.25	
	P15AH430	1.000 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	1.40	
		3.000 %	Costes indirectos	175.500	5.27	
Precio total por u .					180.77	

3 Cimentación

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1	E04CMG020	m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04CMM090	1.000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM. V. MANUAL	99.960
	M02GT130	0.200 h	Grúa torre automontante 35 t/m	33.370
		3.000 %	Costes indirectos	106.630
Precio total por m3 .				109.83
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 NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04CMM070	1.000 m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. MANUAL	79.430

M02GT130	0.400 h	Grúa torre automontante 35 t/m	33.370	13.35
	3.000 %	Costes indirectos	92.780	2.78
Precio total por m3 .				95.56

4 Estructura

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
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 por kg .				2.20	
4.2	E05AP020	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x42x2.5 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
	P13TP025	12.800 kg	Palastro 20 mm	0.940	12.03
	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	28.960	0.87
Precio total por u .				29.83	
4.3	E05AP040	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 41x46x3 m. 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
	P13TP025	14.000 kg	Palastro 20 mm	0.940	13.16
	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	30.090	0.90
		Precio total por u .	30.99	

5 Cubierta

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.1	E09IMP010	m2	Cubierta formada por panel sandwich conformado por doble chapa de acero prelacado al exterior y galvanizado al interior 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, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.		
	O01OA030	0.230 h	Oficial primera	19.760	4.54
	O01OA050	0.230 h	Ayudante	17.590	4.05
	P05WTA010	1.150 m2	P.sand-cub ac.prelac.+PUR+ac.galv. 50mm	18.340	21.09
	P05CW010	1.000 u	Tornillería y pequeño material	0.230	0.23
		3.000 %	Costes indirectos	29.910	0.90
			Precio total por m2 .	30.81	

6 Solera, cerramiento y tabiquería

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.1 Solera					
6.1.1	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 por m2 .	12.51	
6.1.2	E04SEE010	m2	Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	O01OA070	0.200 h	Peón ordinario	16.800	3.36
	P01AG130	0.150 m3	Grava machaqueo 40/80 mm	22.070	3.31
		3.000 %	Costes indirectos	6.670	0.20
			Precio total por m2 .	6.87	

6.2 Cerramiento

6.2.1	E07CPA010	m2	Cerramiento de fachada formado por panel prefabricado portante, de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total del panel de 12 cm, aislamiento térmico constituido por dos paneles semirrígidos de lana de roca de 60 y 75 mm de espesor, fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, y un acabado interior de guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, s/CTE-SE-F, CTE-DB-HE, NTE-FFL. Compatible con cerramientos F12.1 y F12.2 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Solución válida para zona climática D (U=0.2555 W/(m².K)).		
	E07HHA120	1.050 m2	PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN ARQUITECTONICO PORTANTE	97.320	102.19
	E10ATV056	1.050 m2	AISLAMIENTO TÉRMICO MW 60 mm	6.150	6.46
	E10ATV058	1.050 m2	AISLAMIENTO TÉRMICO MW 75 mm	6.730	7.07
	E07LD011	1.050 m2	FÁBRICA LADRILLO 1/2P.HUECO DOBLE 7cm MORTERO M-7,5	23.480	24.65
	E08PEM010	1.050 m2	GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO	10.650	11.18
		3.000 %	Costes indirectos	151.550	4.55
			Precio total por m2 .		156.10
6.2.2	E07TLB100	m2	Tabique Silensis de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm. de espesor de dimensiones aproximadas 28x13,5x10 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río tipo (M-5), listo para revestir, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación, recibido de cercos y medios auxiliares, medición a cinta corrida.		
	O01OA030	0.380 h	Oficial primera	19.760	7.51
	O01OA070	0.145 h	Peón ordinario	16.800	2.44
	P01LH120	23.781 u	Ladrillo hueco catalán 28x13,5x10 cm	0.210	4.99
	A02A080	0.015 m3	MORTERO CEMENTO M-5	76.080	1.14
		3.000 %	Costes indirectos	16.080	0.48
			Precio total por m2 .		16.56
6.2.3	E10ATF080	m2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm. núcleo central de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 100 mm fijado sobre estructura auxiliar metálica con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.		
	O01OA030	0.200 h	Oficial primera	19.760	3.95
	O01OA050	0.200 h	Ayudante	17.590	3.52
	P04SB060	1.000 m2	P.sand a.prelac+PUR+a.prelac.100mm	33.350	33.35
		3.000 %	Costes indirectos	40.820	1.22
			Precio total por m2 .		42.04
6.2.4	E10ATF040	m2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sandwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm., núcleo central poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 60 mm. fijado sobre estructura auxiliar metálica, junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.		

	O01OA030	0.200 h	Oficial primera	19.760	3.95
	O01OA050	0.200 h	Ayudante	17.590	3.52
	P04SB050	1.000 m2	P.sand a.prelac+PUR+a.prelac.60mm	31.490	31.49
		3.000 %	Costes indirectos	38.960	1.17
			Precio total por m2 .		40.13
6.2.5	E07HCF040	m2	Cerramiento en fachada de panel vertical formado por dos láminas de acero prelacado de 0,60 y 0,5 cm. y núcleo central de PUR, poliuretano 40 kg./m3. con un espesor total de 8 cm., sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG.		
	O01OA030	0.330 h	Oficial primera	19.760	6.52
	O01OA050	0.330 h	Ayudante	17.590	5.80
	P04SB040	1.150 m2	P.sand-vert a.prelac+PUR+a.prelac.80mm	29.790	34.26
	P04FAV085	4.000 u	Pié angular gav 1,5 mm	1.430	5.72
	P04FAV086	4.000 u	Tornillo p/pié	0.110	0.44
	P04FAV090	2.100 m	Perfil secundario T galv 1,5 mm	2.300	4.83
	P04FAV095	2.100 m	Perfil primario L galv 1,5 mm	2.150	4.52
	P05CW010	1.000 u	Tornillería y pequeño material	0.230	0.23
		3.000 %	Costes indirectos	62.320	1.87
			Precio total por m2 .		64.19
6.2.6	E07TYV010	m2	Tabicón con placas de yeso o equivalente, de 60x25x 6,5 cm. de 550 kg./m3 de densidad, lisos para revestir, recibido con cemento cola. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo. Relleno de la junta inferior. Enrasado y alisado con cola de las juntas. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-FFB-6. Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	O01OA030	0.200 h	Oficial primera	19.760	3.95
	O01OA070	0.200 h	Peón ordinario	16.800	3.36
	P01BY030	7.000 u	Placa de yeso 60x25x7,5 cm	2.280	15.96
	P01FA100	1.200 kg	Mortero cola blanco altas prestaciones	0.390	0.47
		3.000 %	Costes indirectos	23.740	0.71
			Precio total por m2 .		24.45
7 Carpintería					
Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.1	V1	2	Ventana de doble acristalado. PVC.Oscilo- batiente. Dim. 50 x 50 cm		
			Sin descomposición		242.000
		3.000 %	Costes indirectos	242.000	7.26
			Precio total redondeado por 2 .		249.26

Alumna: Leonor Escudero López
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

7.2 V2	2	Ventana doble acristalado. PVC. Oscilo - batiente. Dim. 100 cm x 60 cm.		
			Sin descomposición	177.000
		3.000 %	Costes indirectos	177.000 5.31
			Precio total redondeado por 2 .	182.31
7.3 P1	7	Puerta corredera de 1 hoja de aluminio con inyección interior de poliuretano de densidad 40 kg/m3 de dimensiones 150 x 200 cm , marco de aluminio con rotura térmica anodizado y lacado en blanco, cierres herméticos contruidos en acero inoxidable y aluminio.		
			Sin descomposición	367.100
		3.000 %	Costes indirectos	367.100 11.01
			Precio total redondeado por 7 .	378.11
7.4 E15CGS010	u	Puerta seccional de 200 x 200 cm , construida en paneles de 26 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura manual y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada color blanco, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería).		
		O01OB130	13.000 h Oficial 1ª cerrajero	18.870 245.31
		O01OB140	13.000 h Ayudante cerrajero	17.740 230.62
		P13CG360	1.000 u P.seccional residencia 2,00x 2,00	1,348.760 1,348.76
		P13CX230	1.000 u Transporte a obra	85.000 85.00
		3.000 %	Costes indirectos	1,909.690 57.29
			Precio total redondeado por u .	1,966.98
7.5 E15CPL050	u	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, 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
		P13CP050	1.000 u P.paso 80x200 chapa lisa p.epoxi	119.880 119.88
		3.000 %	Costes indirectos	134.530 4.04
			Precio total redondeado por u .	138.57
7.6 E14AP050cbb		Puerta de vaivén de 2 hojas , de aluminio lacado blanco, de 150x200 cm., compuesta por cerco, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.		
		O01OB130	0.600 h Oficial 1ª cerrajero	18.870 11.32
		O01OB140	0.300 h Ayudante cerrajero	17.740 5.32
		P12PW010	5.800 m Premarco aluminio	6.310 36.60
		P12AT070cbb	1.000 u P al lacado color vaivén 2h 150 x 200	569.670 569.67
		3.000 %	Costes indirectos	622.910 18.69

				Precio total redondeado por .	641.60
7.7 E15CPL270 u			Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm., y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	0.900 h	Oficial 1ª cerrajero	18.870	16.98
	O01OB140	0.900 h	Ayudante cerrajero	17.740	15.97
	P13CP170	1.000 u	Puerta chapa lisa 2 H. 160x200 p.epoxi	242.770	242.77
	P13CP300	2.000 u	Cierre antipánico 1 hoja instalado	135.200	270.40
		3.000 %	Costes indirectos	546.120	16.38
				Precio total redondeado por u .	562.50
7.8 E15CPL200 u			Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm. , realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	0.650 h	Oficial 1ª cerrajero	18.870	12.27
	O01OB140	0.650 h	Ayudante cerrajero	17.740	11.53
	P13CP160	1.000 u	Puerta chapa lisa 2 H. 160x200 p.epoxi	239.860	239.86
		3.000 %	Costes indirectos	263.660	7.91
				Precio total redondeado por u .	271.57

8 Instalaciones

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
8.1 Instalación de fontanería					
8.1.1 E20AA010		u	Acometida a la red general municipal de agua, hasta una longitud máxima de 6 m, realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal (2"), collarín de toma multimaterial, válvula de esfera de 2", i/ p.p. de piezas especiales y accesorios de acero galvanizado, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		
	O01OB170	3.000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	59.85
	O01OB180	3.000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18.170	54.51
	P17PP570	1.000 u	Collarín toma multimaterial DN125-2"	46.660	46.66
	P17GE070	1.000 u	Codo acero galvan.M-H 2" DN50 mm	8.300	8.30
	P17GS070	6.000 m	Tubo acero galvanizado 2" DN50 mm	26.520	159.12
	P17XE070	1.000 u	Válvula esfera latón roscar 2"	35.000	35.00
		3.000 %	Costes indirectos	363.440	10.90
				Precio total redondeado por u .	374.34

8.1.2 E20TA020	m	Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170		0.230 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950 4.59
P17GS020		1.100 m	Tubo acero galvanizado 1/2" DN15 mm	7.780 8.56
P17GE020		0.500 u	Codo acero galvan.M-H 1/2" DN15 mm	1.100 0.55
P17GE090		0.300 u	Te acero galvan.1/2" DN15 mm	1.300 0.39
P15GC030		1.100 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 25/gp7 negro	0.730 0.80
		3.000 %	Costes indirectos	14.890 0.45
Precio total redondeado por m .				15.34
8.1.3 E20TA030	m	Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170		0.230 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950 4.59
P17GS030		1.100 m	Tubo acero galvanizado 3/4" DN20 mm	8.890 9.78
P17GE030		0.500 u	Codo acero galvan.M-H 3/4" DN20 mm	1.400 0.70
P17GE170		0.300 u	Manguito acero galvan.3/4" DN20 mm	1.100 0.33
P15GC040		1.100 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1.130 1.24
		3.000 %	Costes indirectos	16.640 0.50
Precio total redondeado por m .				17.14
8.1.4 E20TA040	m	Tubería de acero galvanizado de 1" (25 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170		0.200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950 3.99
P17GS040		1.100 m	Tubo acero galvanizado 1" DN25 mm	12.760 14.04
P17GE110		0.300 u	Te acero galvan. 1" DN25 mm	2.850 0.86
P17GE180		0.300 u	Manguito acero galvan. 1" DN25 mm	1.450 0.44
P15GC050		1.100 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 40/gp7 negro	1.180 1.30
		3.000 %	Costes indirectos	20.630 0.62
Precio total redondeado por m .				21.25
8.1.5 E20TA050	m	Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" (32 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170		0.200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950 3.99
P17GS050		1.100 m	Tubo acero galvanizado 1 1/4" DN32 mm	16.300 17.93

P17GE050	0.300 u	Codo acero galvan.M-H 1 1/4" DN32 mm	4.250	1.28
P17GE190	0.300 u	Manguito acero galvan.1 1/4" DN32 mm	2.550	0.77
P15GC060	1.100 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 50/gp7 negro	2.370	2.61
	3.000 %	Costes indirectos	26.580	0.80
Precio total redondeado por m .				27.38
8.1.6 E20TA060	m	Tubería de acero galvanizado de 1 1/2" (40 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.		
O01OB170	0.200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	3.99
O01OB180	0.200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18.170	3.63
P17GS060	1.100 m	Tubo acero galvanizado 1 1/2" DN40 mm	18.500	20.35
P17GE060	0.300 u	Codo acero galvan.M-H 1 1/2" DN40 mm	5.700	1.71
P17GE200	0.300 u	Manguito acero galvan.1 1/2" DN40 mm	3.450	1.04
P07CE480	1.100 m	Coq.elastomérica D=42 e=13mm	3.650	4.02
	3.000 %	Costes indirectos	34.740	1.04
Precio total redondeado por m .				35.78
8.1.7 E20CIA060	u	Contador de agua de chorro múltiple clase B de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.		
O01OB170	2.000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	39.90
O01OB180	2.000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18.170	36.34
P17AP040	1.000 u	Armario 1 hoja poliéster 516x536x227	97.800	97.80
P17BI055	1.000 u	C.agua fría 2" (50 mm)cl.B chorro múltiple	400.680	400.68
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
P17XE070	2.000 u	Válvula esfera latón roscar 2"	35.000	70.00
P17BV410	1.000 u	Grifo de prueba DN-20	9.170	9.17
P17XR060	1.000 u	Válvula retención latón roscar 2"	22.080	22.08
P17PA060	1.000 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 50mm	2.280	2.28
P17AP060	2.000 u	Juego anclaje acero inox. armario poliéster	4.580	9.16
P17W070	1.000 u	Verificación contador >=2" 50 mm	12.890	12.89
	3.000 %	Costes indirectos	811.770	24.35
Precio total redondeado por u .				836.12
8.1.8 E22TAE030	u	Termo eléctrico de 80 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
P20AE040	1.000 u	Acumulador eléctrico 80 l.	448.500	448.50
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	505.260	15.16
Precio total redondeado por u .				520.42
8.1.9 E22TAE020	u	Termo eléctrico de 50 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
P20AE020	1.000 u	Acumulador eléctrico 50 l.	213.260	213.26
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	270.020	8.10
Precio total redondeado por u .				278.12
8.2 Instalación electrica				
8.2.1 E17BB120	m	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x120 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=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 por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexasiónado; 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
P15AI110	4.000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x120mm2 Cu	48.090	192.36
P15AP080	1.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	5.470	5.47
E02CM020	0.452 m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	4.060	1.84
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
P15AH020	1.000 m	Placa cubrecables blanca	2.960	2.96
P15AH430	0.200 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	0.28
	3.000 %	Costes indirectos	214.640	6.44
Precio total redondeado por m .				221.08

8.2.2 E17CB060	u	Cuadro general de mando y protección de servicios comunes, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, 1 IGA de corte omnipolar (IGA) 32A (2P), 1 interruptor diferencial de 40A/2P/30mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 4 de 10A para alumbrado, alumbrado de emergencias, antena y portero automatico, 1 de 16A para tomas auxiliares, y minuterero para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT.		
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.150	19.15
P15FH110	1.000 u	Caja con puerta opaca 24 ele.	56.420	56.42
P15FK100	1.000 u	PIA 2x32A, 6/10kA curva C	63.310	63.31
P15FJ020	1.000 u	Diferencial 40A/2P/30mA tipo AC	159.530	159.53
P15FK020	4.000 u	PIA (I+N) 10A, 6/10kA curva C	49.500	198.00
P15FK030	1.000 u	PIA (I+N) 16A, 6/10kA curva C	50.490	50.49
P15FM020	1.000 u	Minuterero escalera 16A	55.110	55.11
P15AH430	1.000 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	1.40
	3.000 %	Costes indirectos	603.410	18.10
Precio total redondeado por u .				621.51
8.2.3 E17AB130	m	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x240 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, 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 mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, 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	0.200 h	Oficial 1ª electricista	19.150	3.83
O01OB210	0.200 h	Oficial 2ª electricista	17.920	3.58
P15AL040	3.000 m	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 240 mm ²	8.650	25.95
P15AL030	1.000 m	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 150 mm ²	5.640	5.64
P15AP090	1.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	7.930	7.93
P15AP080	2.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	5.470	10.94
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
P15AH430	0.200 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	0.28
	3.000 %	Costes indirectos	64.930	1.95
Precio total redondeado por m .				66.88

8.2.4 E17BCI010	u	Conjunto modular para 1 contador electronico trifásico > 41,5 kW, de 630x1440 mm de dimensiones, homologada por la compañía suministradora, formada por: 4 bornes de conexión abonado de 25 mm² y conexión para reloj de 2,5 mm², Bases BUC de 100/160A, cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 10 mm² de sección, 1 bloque de bornes de ocho elementos para verificación y cambio de aparatos de medida directa, bloque de bornes interruptibles de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, 3 bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm² para la conexión de trafos a bornes interruptibles y de estos a contadores, y 2,5 mm² para la sección de tensión, dispositivos de ventilación en la tapa, conos entrada y salida de cables, dispositivos de precinto en la tapa y ventanilla practicable para acceso al contador, totalmente instalado y conexionado, incluyendo cableado y accesorios; según REBT, ITC-16.			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1 ^a electricista	19.150	19.15	
O01OB220	1.000 h	Ayudante electricista	17.920	17.92	
P15DB040	1.000 u	Módulo 1 trifásico c/fusibles > 41,5kW	751.000	751.00	
P15AH430	1.000 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	1.40	
	3.000 %	Costes indirectos	789.470	23.68	
Precio total redondeado por u .				813.15	
8.2.5 E17CB090	u	Caja I.C.P. de 2 a 6 módulos hasta 63A, con envolvente de doble aislamiento con puerta para empotrar, grado de protección IP40-IK08 , de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica. Totalmente colocado, según REBT, ICT-BT-17.			
O01OB200	0.150 h	Oficial 1 ^a electricista	19.150	2.87	
P15FA020	1.000 u	Caja para ICP (2 a 6 p) hasta 63A	10.490	10.49	
P15AH430	1.000 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	1.40	
	3.000 %	Costes indirectos	14.760	0.44	
Precio total redondeado por u .				15.20	
8.2.6 E17BD050	m	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x6 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 1 ^a electricista	19.150	1.92	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2 ^a electricista	17.920	1.79	
P15GW040	5.000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 6 mm ² Cu	3.270	16.35	
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	22.380	0.67	
Precio total redondeado por m .				23.05	
8.2.7 E17CT040	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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
P15GB030	1.000 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	1.230	1.23
P15GA040	5.000 m	Cond. H07V-K 750V 1x6 mm2 Cu	3.090	15.45
P15GK270	0.200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1.500	0.30
	3.000 %	Costes indirectos	21.430	0.64
Precio total redondeado por m .				22.07
8.2.8 E17CT020	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/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
P15GB020	1.000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0.820	0.82
P15GA020	5.000 m	Cond. H07V-K 750V 1x2,5 mm2 Cu	1.350	6.75
P15GK270	0.200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1.500	0.30
	3.000 %	Costes indirectos	12.320	0.37
Precio total redondeado por m .				12.69
8.2.9 E17CT030	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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
P15GB030	1.000 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	1.230	1.23
P15GA030	5.000 m	Cond. H07V-K 750V 1x4 mm2 Cu	2.080	10.40
P15GK270	0.200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1.500	0.30
	3.000 %	Costes indirectos	16.380	0.49
Precio total redondeado por m .				16.87
8.2.10 E17CM005	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/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
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	17.920	1.79
P15GB010	1.000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0.530	0.53
P15GA010	3.000 m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm2 Cu	0.830	2.49
P15GK270	0.200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1.500	0.30

		3.000 %	Costes indirectos	7.030	0.21
			Precio total redondeado por m .		7.24
8.2.11 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.		
		0.100 h	Oficial 1 ^a electricista	19.150	1.92
		0.100 h	Oficial 2 ^a electricista	17.920	1.79
		3.000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 10 mm ² Cu	5.510	16.53
		1.000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0.910	0.91
		1.000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1.130	1.13
		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
8.2.12 E18IME010	u		Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 31 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 3500 lúmenes con un consumo de 35 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
		0.400 h	Oficial 1 ^a electricista	19.150	7.66
		0.400 h	Ayudante electricista	17.920	7.17
		1.000 u	Lum.empotrable 26 LED	188.000	188.00
		1.000 m	Pequeño material	1.350	1.35
		3.000 %	Costes indirectos	204.180	6.13
			Precio total redondeado por u .		210.31
8.2.13 E18IAF090	u		Luminaria suspendida, con posibilidad de montaje individual o en tira continua, de altas prestaciones para 1 lámpara fluorescente de 40 W./840, fabricada con carcasa de aluminio anodizado natural con tapa final de fundición de aluminio y óptica OLC de microlamas tridimensionales de alta calidad en acabado de alto brillo. Con protección IP 20 clase I. Equipo eléctrico formado por reactancia electrónica, portalámparas, lámpara fluorescente TL 5 (diámetro 16 mm.) nueva generación, bornes de conexión y conjunto de suspensión. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
		0.400 h	Oficial 1 ^a electricista	19.150	7.66
		0.400 h	Ayudante electricista	17.920	7.17
		1.000 u	Lum.alu.anod.OLC.brillo 1x35 W HFP i/lámp	296.000	296.00
		1.000 m	Pequeño material	1.350	1.35
		3.000 %	Costes indirectos	312.180	9.37
			Precio total redondeado por u .		321.55
8.2.14 E17MI020	u		Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.		

	O01OB200	0.250 h	Oficial 1ª electricista	19.150	4.79
	P15IA040	1.000 u	Base IP44 230 V. 32 A. 2p+t.t.	17.000	17.00
	P15AH430	1.000 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	1.40
		3.000 %	Costes indirectos	23.190	0.70
	Precio total redondeado por u .				23.89
8.2.15	E17MN010	u	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
	O01OB200	0.250 h	Oficial 1ª electricista	19.150	4.79
	O01OB220	0.250 h	Ayudante electricista	17.920	4.48
	P15GB010	5.000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0.530	2.65
	P15GA010	15.000 m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm2 Cu	0.830	12.45
	P15MA170	1.000 u	Interruptor unipolar blanco estándar	5.430	5.43
	P15GK050	1.000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0.280	0.28
	P15MW080	1.000 u	Casquillo bombilla	0.890	0.89
	P15AH430	0.100 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	0.14
		3.000 %	Costes indirectos	31.110	0.93
	Precio total redondeado por u .				32.04
8.2.16	E17MN030	u	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
	O01OB200	0.400 h	Oficial 1ª electricista	19.150	7.66
	O01OB220	0.400 h	Ayudante electricista	17.920	7.17
	P15GB010	10.000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0.530	5.30
	P15GA010	30.000 m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm2 Cu	0.830	24.90
	P15MA180	2.000 u	Conmutador blanco estándar	6.110	12.22
	P15GK050	1.000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0.280	0.28
	P15MW080	1.000 u	Casquillo bombilla	0.890	0.89
	P15AH430	0.100 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	0.14
		3.000 %	Costes indirectos	58.560	1.76
	Precio total redondeado por u .				60.32
8.2.17	E17MN100	u	Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	O01OB200	0.250 h	Oficial 1ª electricista	19.150	4.79
	O01OB220	0.250 h	Ayudante electricista	17.920	4.48

P15GB020	8.000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0.820	6.56
P15MA110	1.000 u	Toma TF 6 contactos para conector RJ-12 bl. estándar	13.020	13.02
P15GK050	1.000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0.280	0.28
P15AH430	0.100 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	0.14
	3.000 %	Costes indirectos	29.270	0.88
Precio total redondeado por u .				30.15
8.2.18 E17ME080	u	Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Estanco IP44 , instalada.		
O01OB200	0.450 h	Oficial 1ª electricista	19.150	8.62
O01OB220	0.450 h	Ayudante electricista	17.920	8.06
P15GB020	6.000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0.820	4.92
P15GA020	18.000 m	Cond. H07V-K 750V 1x2,5 mm2 Cu	1.350	24.30
P15GK050	1.000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0.280	0.28
P15AH430	1.000 u	p.p. pequeño material para instalación	1.400	1.40
	3.000 %	Costes indirectos	47.580	1.43
Precio total redondeado por u .				49.01

9 Acabados

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
9.1	E27GAI050	m2	Pintura acrílica plástica semi-mate universal aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.		
	O01OB230	0.150 h	Oficial 1ª pintura	18.700	2.81
	O01OB240	0.150 h	Ayudante pintura	17.130	2.57
	P25OZ040	0.070 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	12.850	0.90
	P25ES020	0.300 l	P. pl. vinil. ext/int Magnum Plus Semimate	6.580	1.97
	P25WW220	0.080 u	Pequeño material	1.130	0.09
		3.000 %	Costes indirectos	8.340	0.25
Precio total redondeado por m2 .					8.59
9.2	E11ERE140	m2	Solado de baldosa de gres de 31x31 cm., (Alla-AI, s/UNE-EN-14411), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.		
	O01OB090	0.350 h	Oficial solador, alicatador	18.870	6.60
	O01OB100	0.350 h	Ayudante solador, alicatador	17.740	6.21

O01OA070	0.250 h	Peón ordinario	16.800	4.20
P01AA020	0.020 m3	Arena de río 0/6 mm	17.390	0.35
P08EXG071	1.100 m2	Bald.gres 31x31 cm. antideslizan.	15.870	17.46
A02A021	0.050 m3	MORTERO CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO	70.650	3.53
A01L090	0.001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	121.260	0.12
	3.000 %	Costes indirectos	38.470	1.15
Precio total redondeado por m2 .				39.62
9.3 E12AC112	m2 Alicatado con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol, cuero, azul o vidrio, (BIII s/UNE-EN-14411), incluso con cenefa del mismo material de 30x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OB090	0.400 h	Oficial solador, alicatador	18.870	7.55
O01OB100	0.400 h	Ayudante solador, alicatador	17.740	7.10
O01OA070	0.250 h	Peón ordinario	16.800	4.20
P09ABC112	1.050 m2	Azulejo mosaico 30x30 cm	16.940	17.79
P09ABC180	0.500 m	Cenefa cerámica mosaico 8x30 cm	9.260	4.63
A02A022	0.025 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MIGA ELAB. A MANO	76.910	1.92
A01L090	0.002 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	121.260	0.24
	3.000 %	Costes indirectos	43.430	1.30
Precio total redondeado por m2 .				44.73
9.4 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

9.5 E08PEM010	m2 Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OB110	0.250 h	Oficial yesero o escayolista	18.870	4.72
O01OA070	0.250 h	Peón ordinario	16.800	4.20
A01A030	0.012 m3	PASTA DE YESO NEGRO	93.100	1.12
A01A040	0.003 m3	PASTA DE YESO BLANCO	98.100	0.29
P04RW060	0.215 m	Guardavivos plástico y metal c/malla	1.500	0.32
	3.000 %	Costes indirectos	10.650	0.32
Precio total redondeado por m2 .				10.97

9.6 E27SO010	m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.			
O01OB230	0.194 h	Oficial 1ª pintura	18.700	3.63
O01OB240	0.194 h	Ayudante pintura	17.130	3.32
P25MT030	0.250 l	Catalizador Transparente	6.990	1.75
P25RO040	0.250 kg	P. epoxi (2 comp.)	9.620	2.41
P25WW220	0.200 u	Pequeño material	1.130	0.23
	3.000 %	Costes indirectos	11.340	0.34
Precio total redondeado por m2 .				11.68

10 Maquinaria

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.1	M1	1	Picadora de carne	
			Sin descomposición	3,548.930
		3.000 %	Costes indirectos	3,548.930 106.47
Precio total redondeado por 1 .				3,655.40
10.2	M2	1	Amasadora - mezcladora	
			Sin descomposición	5,478.120
		3.000 %	Costes indirectos	5,478.120 164.34
Precio total redondeado por 1 .				5,642.46
10.3	M3	1	Embutidora a vacio	
			Sin descomposición	3,533.170
		3.000 %	Costes indirectos	3,533.170 106.00
Precio total redondeado por 1 .				3,639.17
10.4	M4	1	Atadora de embutido	

			Sin descomposición		4,049.960
	3.000 %		Costes indirectos	4,049.960	121.50
			Precio total redondeado por 1 .		4,171.46
10.5 M5	1	Envasadora a vacio			
			Sin descomposición		6,525.000
	3.000 %		Costes indirectos	6,525.000	195.75
			Precio total redondeado por 1 .		6,720.75
10.6 M6	1	Tren de pesaje			
			Sin descomposición		4,951.460
	3.000 %		Costes indirectos	4,951.460	148.54
			Precio total redondeado por 1 .		5,100.00
10.7 M7	1	Robot paletizador			
			Sin descomposición		13,568.510
	3.000 %		Costes indirectos	13,568.510	407.06
			Precio total redondeado por 1 .		13,975.57
10.8 M8	1	Mesa de acero inoxidable			
			Sin descomposición		1,800.000
	3.000 %		Costes indirectos	1,800.000	54.00
			Precio total redondeado por 1 .		1,854.00
10.9 M9	1	Transpaleta			
			Sin descomposición		1,294.460
	3.000 %		Costes indirectos	1,294.460	38.83
			Precio total redondeado por 1 .		1,333.29
10.10 M10	1	Equipamiento de frío			
			Sin descomposición		18,564.890
	3.000 %		Costes indirectos	18,564.890	556.95
			Precio total redondeado por 1 .		19,121.84
10.11 M11	1	Carros Isotermos			
			Sin descomposición		30.000
	3.000 %		Costes indirectos	30.000	0.90
			Precio total redondeado por 1 .		30.90
10.12 VH1	1	Vehículo de reparto			
			Sin descomposición		18,755.000
	3.000 %		Costes indirectos	18,755.000	562.65
			Precio total redondeado por 1 .		19,317.65

11 Equipos sanitarios y mobiliario

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.1 Equipos sanitarios					
11.1.1	u		Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 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.		
E21ADC020					
	O01OB170	0.800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	15.96
	P18DC010	1.000 u	Plato ducha chapa 80x80x6,5 blanco	35.550	35.55
	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	118.950	3.57
Precio total redondeado por u .					122.52
11.1.2	u		Lavabo de porcelana vitrificada color de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, 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.		
E21ALA030					
	O01OB170	1.100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	21.95
	P18LP030	1.000 u	Lavabo 56x46cm c/pedestal color	92.100	92.10
	P18GL070	1.000 u	Grifo monomando lavabo cromo s.n.	46.000	46.00
	P17SV100	1.000 u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4.650	4.65
	P17XT030	2.000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6.500	13.00
		3.000 %	Costes indirectos	177.700	5.33
Precio total redondeado por u .					183.03
11.1.3	u		Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.		
E21ANB020					
	O01OB170	1.300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	25.94
	P18IB020	1.000 u	Inodoro t.bajo c/tapa-mec.blanco Victoria	118.700	118.70
	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	153.190	4.60
Precio total redondeado por u .					157.79
11.1.4	u		Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.		
E21MB020					
	O01OA030	0.400 h	Oficial primera	19.760	7.90
	P18CM040	1.000 u	Espejo circular D=750mm	109.000	109.00
		3.000 %	Costes indirectos	116.900	3.51

			Precio total redondeado por u .	120.41
11.1.5 E21MW060	u	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.		
O01OA030	0.300 h	Oficial primera	19.760	5.93
P18CW120	1.000 u	Dosif.jabón c/puls.1 l. ABS blanco/negro	13.980	13.98
	3.000 %	Costes indirectos	19.910	0.60
			Precio total redondeado por u .	20.51
11.1.6 E21MW090	u	Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.		
O01OA030	0.300 h	Oficial primera	19.760	5.93
P18CW160	1.000 u	Dispensador p.higiénico industrial epoxi bl.	28.610	28.61
	3.000 %	Costes indirectos	34.540	1.04
			Precio total redondeado por u .	35.58
11.1.7 E30DB150	u	Taquilla de melamina, color blanco; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1800 mm., la anchura de compartimento 300 mm.		
P34DT020	1.000 u	Taquilla 1,80 m. alto 2 puertas	297.560	297.56
	3.000 %	Costes indirectos	297.560	8.93
			Precio total redondeado por u .	306.49
11.1.8 E21FA120	u	Fregadero industrial de acero inoxidable, de 75x 75 cm, con profundidad de cubeta de 35 cm con grifo, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y desagüe sifónico , instalado y funcionando.		
O01OB170	1.500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.950	29.93
P18FA320	1.000 u	Fregadero 90x49cm 2 senos empotrar	158.630	158.63
P18GE220	1.000 u	Columna ind. repisa mmdo. c/ducha	659.460	659.46
P17SV070	2.000 u	Válv.gigante inox.p/fregad. 40mm	6.180	12.36
P17XT030	2.000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6.500	13.00
P17SD010	1.000 u	Desagüe doble c/sif.botella 40mm	10.260	10.26
	3.000 %	Costes indirectos	883.640	26.51
			Precio total redondeado por u .	910.15
11.2 Mobiliario				
11.2.1 E30OD260	u	Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.		
P34OD260	1.000 u	Mesa ordenador 1200x600x730	130.230	130.23
	3.000 %	Costes indirectos	130.230	3.91
			Precio total redondeado por u .	134.14
11.2.2 E30OD430	u	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.		

	P34OD430	1.000 u	Mesa reunión redonda pie metálico	298.820	298.82
		3.000 %	Costes indirectos	298.820	8.96
			Precio total redondeado por u .		307.78
11.2.3	u		Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500x440x2000 mm.		
E30OD390	P34OD390	1.000 u	Armario estant. 4entrp.500x440x2000	332.140	332.14
		3.000 %	Costes indirectos	332.140	9.96
			Precio total redondeado por u .		342.10
11.2.4	u		Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.		
E30OI020	P34OI020	1.000 u	Sillón tela p/dirección ruedas	350.630	350.63
		3.000 %	Costes indirectos	350.630	10.52
			Precio total redondeado por u .		361.15
11.2.5	u		Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.		
E30OA070	P34OA070	1.000 u	Papelera de rejilla D-295mm	10.000	10.00
		3.000 %	Costes indirectos	10.000	0.30
			Precio total redondeado por u .		10.30
11.2.6	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.		
E30OA110	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

12 Protección contra incendios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12.1	E26FEE200	u	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0.100 h	Peón especializado	16.640	1.66
	P23FJ260	1.000 u	Extintor CO2 5 kg. de acero	133.120	133.12
		3.000 %	Costes indirectos	134.780	4.04
			Precio total redondeado por u .		138.82

12.2 E26FEC200	u	Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.		
O01OA060	0.500 h	Peón especializado	16.640	8.32
P23FJ180	1.000 u	Extintor polvo ABC 9 kg. autom.	116.550	116.55
	3.000 %	Costes indirectos	124.870	3.75
Precio total redondeado por u .				128.62
12.3 E26FAN010	u	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.		
O01OB200	0.500 h	Oficial 1ª electricista	19.150	9.58
O01OB220	0.500 h	Ayudante electricista	17.920	8.96
P23FC020	1.000 u	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	22.690	22.69
	3.000 %	Costes indirectos	41.230	1.24
Precio total redondeado por u .				42.47
12.4 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
12.5 E18GDD010	u	Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 95 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
O01OB200	0.600 h	Oficial 1ª electricista	19.150	11.49
P16EDD010	1.000 u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra N2	43.480	43.48
P01DW090	1.000 m	Pequeño material	1.350	1.35
	3.000 %	Costes indirectos	56.320	1.69
Precio total redondeado por u .				58.01

13 Urbanización exterior

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
13.1	E15VE080	m2	Valla de malla electrosoldada de 50x50/3 mm. en módulos de 2,60x2,00 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, montada.		
	O01OB130	1.000 h	Oficial 1ª cerrajero	18.870	18.87
	O01OB140	1.000 h	Ayudante cerrajero	17.740	17.74
	P13TT090	0.250 m	Tubo cuadrado 60x60x1,5 mm	3.260	0.82
	P13TT100	3.000 m	Tubo cuadrado 25x25x1,5 mm	1.240	3.72
	P13VE050	1.000 m2	Malla elect.a/galv.cal. 50x50/3	6.910	6.91
		3.000 %	Costes indirectos	48.060	1.44
			Precio total redondeado por m2 .		49.50
13.2	E15VPB100	u	Puerta corredera sobre carril de una hoja de 4x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.		
	O01OB130	4.000 h	Oficial 1ª cerrajero	18.870	75.48
	O01OB140	4.000 h	Ayudante cerrajero	17.740	70.96
	P13VT100	1.000 u	P.corred. c/carril tubo 30x30 pint. 4x2	1,731.740	1,731.74
		3.000 %	Costes indirectos	1,878.180	56.35
			Precio total redondeado por u .		1,934.53
13.3	E04SAS040	m2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 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.		
	E04SEH070	0.150 m3	HORMIGÓN HA-30/P/20/I SOLERA	102.450	15.37
	E04AM060	1.000 m2	MALLA 15x15 cm D=6 mm	2.990	2.99
		3.000 %	Costes indirectos	18.360	0.55
			Precio total redondeado por m2 .		18.91

14 Seguridad y salud

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
14.1	E28BC140		Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	O01OA070	0.085 h	Peón ordinario	16.800	1.43
	P31BC140	1.000 u	Alq. mes caseta almacén 7,92x2,45	107.360	107.36

P31BC220	0.085 u	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	481.260	40.91
	3.000 %	Costes indirectos	149.700	4.49
Precio total redondeado por mes .			154.19	
14.2 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	
14.3 E28PB163	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.		
O01OA050	0.050 h	Ayudante	17.590	0.88
O01OA070	0.050 h	Peón ordinario	16.800	0.84
P31CB110	0.200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19.000	3.80
P31CB115	0.333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3.400	1.13
	3.000 %	Costes indirectos	6.650	0.20
Precio total redondeado por m .			6.85	
14.4 E28BC010	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
O01OA070	0.085 h	Peón ordinario	16.800	1.43
P31BC010	1.000 u	Alq. mes caseta pref. aseo 1,36x1,36	76.500	76.50
P31BC220	0.085 u	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	481.260	40.91
	3.000 %	Costes indirectos	118.840	3.57
Precio total redondeado por mes .			122.41	
14.5 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	

14.6 E28W060	u	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
P31W060		1.000 u	Reconocimiento médico básico I	72.720	72.72
		3.000 %	Costes indirectos	72.720	2.18
		Precio total redondeado por u .			74.90
14.7 E28W050	u	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050		1.000 u	Costo mens. formación seguridad	78.780	78.78
		3.000 %	Costes indirectos	78.780	2.36
		Precio total redondeado por u .			81.14
14.8 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
14.9 E28RA040	u	Pantalla de seguridad de cabeza, 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.			
P31IA100		0.200 u	Pantalla seguridad cabeza soldador	12.350	2.47
		3.000 %	Costes indirectos	2.470	0.07
		Precio total redondeado por u .			2.54
14.10 E28RA070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA120		0.333 u	Gafas protectoras	8.060	2.68
		3.000 %	Costes indirectos	2.680	0.08
		Precio total redondeado por u .			2.76
14.11 E28RA135	u	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA215		1.000 u	Juego tapones antirruído espuma c/cordón	0.310	0.31
		3.000 %	Costes indirectos	0.310	0.01
		Precio total redondeado por u .			0.32
14.12 E28RC070	u	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC098		1.000 u	Mono de trabajo poliéster-algodón	15.510	15.51
		3.000 %	Costes indirectos	15.510	0.47
		Precio total redondeado por u .			15.98
14.13 E28RC140	u	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC130		0.333 u	Mandil cuero para soldador	8.840	2.94
		3.000 %	Costes indirectos	2.940	0.09
		Precio total redondeado por u .			3.03
14.14 E28RM020	u	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

P31IM006	1.000 u	Par guantes lona reforzados	2.920	2.92
	3.000 %	Costes indirectos	2.920	0.09
Precio total redondeado por u .				3.01
14.15 E28RM100	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
P31IM040	0.500 u	Par guantes p/soldador	2.680	1.34
	3.000 %	Costes indirectos	1.340	0.04
Precio total redondeado por u .				1.38
14.16 E28RP070	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
P31IP025	1.000 u	Par botas de seguridad	25.240	25.24
	3.000 %	Costes indirectos	25.240	0.76
Precio total redondeado por u .				26.00
14.17 E28PA020	u	Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).		
O01OA070	0.050 h	Peón ordinario	16.800	0.84
P31CA020	0.500 u	Tapa provisional arqueta 50x50	6.810	3.41
P01DW090	1.000 m	Pequeño material	1.350	1.35
	3.000 %	Costes indirectos	5.600	0.17
Precio total redondeado por u .				5.77
14.18 E28PA030	u	Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).		
O01OA070	0.100 h	Peón ordinario	16.800	1.68
P31CA030	0.500 u	Tapa provisional arqueta 60x60	9.090	4.55
P01DW090	1.000 m	Pequeño material	1.350	1.35
	3.000 %	Costes indirectos	7.580	0.23
Precio total redondeado por u .				7.81
14.19 E28PM120	m	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.		
O01OB010	0.300 h	Oficial 1ª encofrador	19.360	5.81
O01OA070	0.150 h	Peón ordinario	16.800	2.52
P31CB030	0.015 m3	Tablón madera pino 20x7 cm	232.210	3.48
P31CB035	0.004 m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	228.360	0.91
P31CB040	0.003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm	218.360	0.66
	3.000 %	Costes indirectos	13.380	0.40
Precio total redondeado por m .				13.78

14.20 E28PM110	m	Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.		
O01OA070		0.100 h	Peón ordinario	16.800 1.68
P31CB040		0.014 m3	Tabla madera pino 15x5 cm	218.360 3.06
		3.000 %	Costes indirectos	4.740 0.14
			Precio total redondeado por m .	4.88

MEMORIA – DOCUMENTO I

Anejo XVI. Estudio de Seguridad y Salud

ÍNDICE ANEJO XVI. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

I. MEMORIA	1
1 ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1 Objeto del estudio y aplicación	1
1.2 Justificación	1
1.3 Objetivos del estudio de seguridad y salud	2
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	3
2.1 Identificación de la obra	3
2.2 Entorno y condiciones en que se va a realizar la obra	3
2.2.1 Emplazamiento	3
2.2.2 Servicios disponibles	4
2.2.3 Topografía y Superficie del solar	4
2.2.4 Estudio climático	4
2.2.5 Facilidades sanitarias	4
2.2.6 Vías de acceso a la obra	5
2.2.7 Suministro de energía eléctrica, agua y disponibilidad de saneamiento... 5	
2.2.8 Descripción de los locales comunes	5
2.3 Actuaciones, personal interviniente, medios auxiliares y maquinaria prevista. 6	
2.3.1 Actuaciones que se han de acometer para la ejecución de las obras. 6	
2.3.2 Personal de la obra y oficios que intervendrán en la obra..... 8	
2.3.3 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra..... 9	
2.3.4 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra. 9	
2.4 Presupuesto y Plazo de ejecución	10
3 SEGURIDAD EN LA OBRA	11
3.1 Principios generales aplicables..... 11	
3.2 Identificación de riesgos generales, medidas preventivas y protecciones..... 12	
3.2.1 Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados	12
3.2.2 Identificación de riesgos laborales que no se han podido eliminar..... 13	
3.2.3 Equipos de protección colectiva a utilizar en la obra..... 14	
3.2.4 Equipos de protección individual a utilizar en la obra..... 14	

3.3	Obligaciones de contratistas y subcontratistas	15
3.4	Obligaciones de los trabajadores autónomos	16
3.5	Trabajos que implican riesgos especiales.....	17
3.6	Vigilancia de la salud de los trabajadores	17
3.7	Riesgos físicos (ruidos, ventilación, vibraciones y contaminación).....	18
3.7.1	Ruidos	18
3.7.2	Ventilación.....	18
3.7.3	Vibraciones.....	18
3.7.4	Contaminación e incidencia en la salubridad y medio ambiente	18
3.8	Formación en Seguridad y Salud Laboral	19
3.9	Nombramientos para el control de nivel de seguridad y salud	19
3.10	Libro de incidencias	19
3.11	Comunicación de apertura de centro de trabajo	20
3.12	Teléfonos y direcciones	20
4	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	20
4.1	Actuaciones previas al inicio de la obra.	20
4.1.1	Condiciones de acceso y vías de acceso a la obra.....	21
4.1.1.1	Características de los accesos del personal.....	22
4.1.1.2	Características de los accesos de vehículos	23
4.1.1.3	Interferencias con los servicios afectados.	23
4.1.2	Vallado y señalización	24
4.1.3	Servicios higiénicos, vestuarios, comedor, botiquín y oficina de obra.	25
4.1.4	Instalación eléctrica provisional de obra.	26
4.1.4.1	Riesgos detectables más comunes.	26
4.1.4.2	Normas o medidas preventivas tipo.	26
4.1.4.3	Normas o medidas de protección tipo.	30
4.1.5	Suministro de agua potable y saneamiento	31
4.1.5.1	Riesgos detectables más comunes	31
4.1.5.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	31
4.1.6	Instalación de saneamiento	32
4.1.6.1	Riesgos detectables más comunes.....	32
4.1.6.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	32
4.1.7	Instalación contra incendios.....	32
4.2	Durante las fases ejecución de la obra.	33
4.2.1	Movimiento de tierras	33

4.2.1.1	Riesgos detectables más comunes.....	33
4.2.1.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	34
4.2.1.3	Protecciones individuales y colectivas.....	35
4.2.2	Cimentación y estructura.....	35
4.2.2.1	Riesgos detectables más comunes.....	35
4.2.2.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	36
4.2.2.3	Protecciones individuales y colectivas.....	36
4.2.3	Cubiertas.....	37
4.2.3.1	Riesgos detectables más comunes.....	37
4.2.3.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	37
4.2.3.3	Protecciones individuales y colectivas.....	37
4.2.4	Albañilería y cerramientos.....	38
4.2.4.1	Riesgos detectables más comunes.....	38
4.2.4.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	39
4.2.4.3	Protecciones individuales y colectivas.....	39
4.2.5	Acabados.....	40
4.2.5.1	Riesgos detectables más comunes.....	40
4.2.5.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	40
4.2.5.3	Protecciones individuales y colectivas.....	41
4.2.6	Instalaciones.....	41
4.2.6.1	Montaje de la instalación eléctrica.....	41
4.2.6.1.1	Riesgos detectables más comunes.....	41
4.2.6.1.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.....	42
4.2.6.1.3	Protecciones individuales y colectivas.....	42
4.2.6.2	Fontanería.....	43
4.2.6.2.1	Riesgos detectables más comunes.....	43
4.2.6.2.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.....	43
4.2.6.2.3	Protecciones individuales y colectivas.....	44
4.2.6.3	Saneamiento.....	44
4.2.6.3.1	Riesgos detectables más comunes.....	44
4.2.6.3.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.....	44
4.2.6.3.3	Protecciones individuales y colectivas.....	44
4.2.7	Trabajos posteriores.....	44
4.2.7.1	Riesgos detectables más comunes.....	44
4.2.7.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.....	45

4.2.7.3	Protecciones individuales y colectivas.....	45
5	MEDIOS Y MAQUINARIA AUXILIAR.....	45
5.1	Andamios, borriquetas o caballetes, escaleras	46
5.1.1	Andamios. Normas en general.....	46
5.1.1.1	Riesgos detectables más comunes.	46
5.1.1.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	46
5.1.1.3	Protecciones individuales y colectivas.....	47
5.1.2	Andamios sobre borriquetas.....	48
5.1.2.1	Riesgos detectables más comunes.	48
5.1.2.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	48
5.1.2.3	Protecciones individuales y colectivas.....	49
5.1.3	Escaleras de mano (de madera o metal).	49
5.1.3.1	Riesgos detectables más comunes.	49
5.1.3.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	49
5.1.3.3	Protecciones individuales y colectivas.....	50
5.2	Maquinaria.....	51
5.2.1	Empuje y carga.....	51
5.2.1.1	Riesgos detectables más comunes.....	51
5.2.1.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	51
5.2.1.3	Protecciones individuales y colectivas.....	52
5.2.2	Pala de empuje o toro y cargadora	52
5.2.2.1	Riesgos detectables más comunes.....	52
5.2.2.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	52
5.2.2.3	Protecciones individuales y colectivas.....	53
5.2.3	Transporte	53
5.2.3.1	Riesgos detectables más comunes.....	53
5.2.3.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	53
5.2.3.3	Protecciones individuales y colectivas.....	54
5.2.4	Camión basculante.....	55
5.2.4.1	Riesgos detectables más comunes.....	55
5.2.4.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	55
5.2.4.3	Protecciones individuales y colectivas.....	55
5.2.5	Retroexcavadora	55
5.2.5.1	Riesgos detectables más comunes.....	55
5.2.5.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección	56

5.2.5.3	Protecciones individuales y colectivas.....	56
5.3	Herramientas.....	57
5.3.1	Cortadora de material cerámico.....	57
5.3.1.1	Riesgos detectables más comunes.....	57
5.3.1.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	57
5.3.1.3	Protecciones individuales y colectivas.....	57
5.3.2	Vibrador.....	57
5.3.2.1	Riesgos detectables más comunes.....	57
5.3.2.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	57
5.3.2.3	Protecciones individuales y colectivas.....	58
5.3.3	Sierra circular	58
5.3.3.1	Riesgos detectables más comunes.....	58
5.3.3.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	58
5.3.3.3	Protecciones individuales y colectivas.....	59
5.3.4	Hormigonera.....	59
5.3.4.1	Riesgos detectables más comunes.....	59
5.3.4.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	60
5.3.4.3	Protecciones individuales y colectivas.....	60
5.3.5	Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)	60
5.3.5.1	Riesgos detectables más comunes.....	60
5.3.5.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	61
5.3.5.3	Protecciones individuales y colectivas.....	62
5.3.6	Soldadura oxiacetilénica - oxicorte.	62
5.3.6.1	Riesgos detectables más comunes.....	62
5.3.6.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	62
5.3.6.3	Protecciones individuales y colectivas.....	64
5.3.7	Herramientas manuales eléctricas.....	64
5.3.7.1	Riesgos detectables más comunes.....	65
5.3.7.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	65
5.3.7.3	Protecciones individuales y colectivas.....	67
5.3.8	Herramientas manuales.....	67
5.3.8.1	Riesgos detectables más comunes.....	67
5.3.8.2	Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.	67
5.3.8.3	Protecciones individuales y colectivas.....	68

II. PLIEGO DE CONDICIONES E.S.S.	69
1. OBJETO	69
2. INTERVINIENTES	69
3. CONDICIONES FACULTATIVAS	70
4. CONDICIONES ECONÓMICAS	71
5. CONDICIONES LEGALES	72
6. CONDICIONES GENERALES PARA LA OBRA	74
7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS.....	74
8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	78
9. FUNCIONES Y PRESTACIONES DE LOS COORDINADORES.....	78
10. OBLIGACIONES DE OTROS AGENTES QUE INTERVENGAN EN LA OBRA ..	80
11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	83
11.1 Normas tipo de actuación del Servicio de Prevención de la obra.....	84
11.2 Supervisor de seguridad.....	84
12. RESUMEN MEDIDAS PRINCIPALES	84
13. SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD.....	86
14. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS.....	86
15. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO	87
16. CONCLUSIONES Y CONDICIONES FINALES DEL E.S. y S.....	87

III. PRESUPUESTO E.S.S.	88
IV. PLANOS E.S.S.	89
V. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA E.S.S.	89

I. MEMORIA

1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Objeto del estudio y aplicación

Siguiendo lo marcado en el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción del proyecto de obras de construcción o de ingeniería civil, *cuyo presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €*, Leonor Escudero López, alumna de la titulación de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, elabora el presente Estudio de Seguridad y Salud, según el Proyecto de Ejecución de una “INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL” (Palencia) cuyo presupuesto asciende a 581.763,50€

El presente Estudio se presentará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra para su estudio y aprobación.

El Estudio podrá ser modificado en función del proceso de Ejecución de obra y de las posibles incidencias o cambios que surjan, siempre contando con la autorización del Coordinador de Seguridad y Salud.

En todo momento estará disponible en obra una copia del presente Estudio de Seguridad y Salud, al igual que el Libro de Incidencias suministrado por el Colegio Profesional correspondiente al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

1.2 Justificación

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el proyecto de ejecución de una “Industria de fabricación de derivados cárnicos en el polígono industrial de Villamuriel” (Palencia), se redacta de acuerdo con el “Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre del Ministerio de la Presidencia”, que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; teniendo en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad de las obras y que están presentes en el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se estableció la obligatoriedad de inclusión de un estudio de seguridad e higiene en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, norma aquella que en cierta manera inspiró el contenido de la Directiva 92/57/CEE. A diferencia de la normativa anterior, el presente Real Decreto 1627/1997 incluye en su ámbito de aplicación a cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil:

De conformidad con lo expuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales art.15, se redacta este estudio al mismo tiempo que el proyecto ejecución y en coherencia con su contenido.

1.3 Objetivos del estudio de seguridad y salud

Tiene por objeto marcar unas directrices básicas a las empresas contratistas respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Las empresas contratistas habrán de tener en cuenta el presente estudio al llevar a cabo su propio plan de seguridad y salud en el trabajo, en función de su propio sistema de ejecución; así como los trabajos de implementación, conservación y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Para ello se tratará de identificar los riesgos, diseñar la prevención adecuada y evaluar su eficacia, para adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los principios de acción preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.

Mediante el conocimiento del proyecto a construir y el análisis de las unidades de obra que de éste se desprenden, se establece una organización en el tiempo de los trabajos de construcción tendente a minimizar las interacciones e interferencias de los distintos oficios implicados en la ejecución material de la obra. Se identifican los riesgos evitables estableciéndose las soluciones a aplicar para que sean evitados. Se relacionan los riesgos inevitables indicando las medidas de protección adecuadas, valorando a continuación la efectividad de estas acciones.

Con ello se pretende:

- Garantizar la salud e integridad de los trabajadores.
- Establecer medidas para lograr evitar los posibles accidentes de personas que, siendo ajenas a la obra, penetren en ella, así como los “accidentes blancos” o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracasen las medidas preventivas y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto, y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Determinar los costes de los medios de protección y prevención.
- Delimitar y aclarar atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad. Es responsabilidad de los contratistas la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas y similares, respecto de las inobservancias que fueren, a los segundos, imputables.
- Tanto la inspección de Trabajo y Seguridad Social como la dirección de obra y el coordinador en materia de seguridad y salud, podrán comprobar la ejecución correcta de las medidas previstas en los planes de seguridad y salud de la obra.

Para una correcta puesta en práctica del estudio, se diseña un plan de seguimiento de la implantación del método y un plan formativo. Están ambos

encaminados a la concienciación del personal implicado en la necesidad de seguir unas pautas que disminuyan en lo posible el peligro de un accidente laboral durante la realización de los trabajos.. También se dictan pautas de actuación en caso de accidente laboral.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 Identificación de la obra

Se trata de un proyecto de ejecución de una industria de fabricación de derivados cárnicos en el polígono industrial de Villamuriel de Cerrato (Palencia), para lo cual se proyecta construir una nave de sección rectangular en la que se ubicarán los diferentes departamentos y salas de recepción, diferentes salas de elaboración, conservación, sala de expedición, así como oficina, aseos, almacén de productos, limpieza, etc.

La obra está descrita perfectamente en los documentos del Proyecto realizado por Leonor Escudero López, alumna de la titulación de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2.2 Entorno y condiciones en que se va a realizar la obra

2.2.1 Emplazamiento

Obra: INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE DERIVADOS CÁRNICOS.
Dirección: C/ Bélgica (Polígono industrial de Villamuriel)
Municipio: Villamuriel de Cerrato
Provincia: Palencia
Autovías: Próximo a la Autovía de Castilla A-62 (E-80)
Líneas ferroviarias: Próximo a línea ferroviaria de Venta de Baños.
Puertos / Aeropuertos: Aeropuerto de Villanubla (Valladolid): 45 Km, Aeropuerto de León: 140 Km, Aeropuerto de Santander: 208 km.
Distancia a capitales: Palencia a 8 Km, Valladolid a 45 Km, Burgos a 80 Km, León a 140 Km, Santander a 208 Km, Madrid a 250 Km.
Recursos Hídricos: Río Carrión y Canal de Castilla

El terreno sobre el que se proyectan las obras, pertenece a la parcela 05 del Parque Industrial de Villamuriel de Cerrato, ubicado en el municipio de Villamuriel de Cerrato. Dicha parcela tiene una superficie de 1.470 m², de los cuales, la nave proyectada ocupará 600 m². El resto corresponde a retranqueos, vías de acceso a la parcela y posibles ampliaciones futuras. Hasta su urbanización final, en estos espacios se establecerá la caseta de obra, y los espacios de recepción de materiales y acopio de residuos.

La parcela limita:
Norte: Parcela 70 (nave)
Sur: Calle Bélgica
Este: Calle España.
Oeste: Parcela 69 (nave)

2.2.2 Servicios disponibles

- Electricidad: Baja y media tensión
- Gas Natural: Si
- Acceso a agua potable: Si
- Red de alcantarillado: Si
- Depuradora: Si
- Telecomunicaciones: RDSI
- Servicios comunes: Restaurantes, aparcamiento, etc...

2.2.3 Topografía y Superficie del solar

La parcela sobre la que se va a ejecutar la obra está situada en una zona de superficie llana, con una orografía sensiblemente horizontal, situándose a 725 metros aproximadamente sobre el nivel del mar.

El terreno según el mapa edafológico de suelos de España, realizado por SEIS.net (Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet) corresponde con un Cambisol de tipo Cálcico (FAO 6468) con un horizonte cámbico desaturado debajo de un horizonte úmbrico o de uno ócrico, como característica principal. Suelos de textura arenosa o más gruesa a una profundidad de al menos 100 cm desde la superficie del suelo y menos del 35% (en volumen) de fragmentos de roca u otro tipo de fragmentos gruesos dentro de los 100 cm desde la superficie

2.2.4 Estudio climático

El clima en Villamuriel de Cerrato se clasifica como Csb -Oceánico mediterráneo-, por el sistema Köppen-Geiger. Este clima es muchas veces de transición entre el Csa (mediterráneo) y el Cfb (oceánico). A diferencia del mediterráneo presenta un verano más suave, pero al contrario que en el oceánico hay estación seca en los meses más cálidos. Se da en zonas limítrofes al clima mediterráneo en donde la altitud provoca temperaturas más frescas.

La temperatura media anual en Villamuriel de Cerrato es de 12.3 °C; y la temperatura media del mes más cálido no supera los 22 °C pero disminuye a menos de los 10 °C durante cuatro o más meses al año, no siendo raras las heladas. La lluvia en Villamuriel de Cerrato cae sobre todo en el invierno, con relativamente poca lluvia en el verano. La precipitación media aproximada es de 432 mm.

Para las labores de construcción, este aspecto no debe preocupar excesivamente, pero si tenerse en cuenta sobre todo durante los trabajos de movimiento de tierras.

2.2.5 Facilidades sanitarias

- Primeros auxilios: botiquín portátil, en la obra.
- Asistencia primaria (urgencias): Centro de Salud de Villamuriel de Cerrato, con servicio de urgencias. A 3km de la obra.

- Asistencia especializada (hospital): Hospital Rio Carrión de Palencia, con servicio de urgencias a 8km de la obra.

2.2.6 Vías de acceso a la obra

El acceso a la obra se realizará a través de: Carretera P-11 Av. de Madrid desde Palencia, A-67 desde Valladolid, y A-62 (E-80) desde Burgos.

- **Tráfico rodado y acceso de vehículos**

El acceso de los materiales a la obra se efectuará por el mismo lugar señalado a través del vallado de cierre del solar, efectuándose por este punto la totalidad de los transportes y descargas de materiales de la obra.

- **Acceso peatonal**

Se dispondrán accesos independientes para el personal y maquinaria de obra. Junto a cada uno de ellos se colocarán carteles indicativos de “Uso obligatorio del casco” y “Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.

La circulación de personas ajenas a la obra no presentará ninguna dificultad, dado que el perímetro de la parcela será cerrado mediante una valla de 2 m. de altura compuesto por paneles de soportes y mallas de acero galvanizado montadas sobre bases prefabricadas de hormigón.

2.2.7 Suministro de energía eléctrica, agua y disponibilidad de saneamiento.

- La acometida de energía eléctrica provisional se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca, en cuanto a la disposición y características del contador y la caja general de protección.
- El suministro de agua potable a la obra se realizará desde la red general de abastecimiento de agua.
- El vertido de las aguas sucias procedentes de los servicios higiénicos de la obra se realizará a la red municipal de saneamiento.

2.2.8 Descripción de los locales comunes

Se utilizarán en la obra casetas equipadas con servicios para los trabajadores que participen en las obras.

Estos servicios se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cual se emplearán, como mínimo, 2 horas a la semana.

Para comer, en la actualidad es habitual que los trabajadores se desplacen a comer a los establecimientos de hostelería próximos a las obras, por lo que no suele ser preciso el montaje de un comedor de obra. No obstante, si algún trabajador quisiera comer en la obra, dispondrá de caseta equipada.

2.3 Actuaciones, personal interviniente, medios auxiliares y maquinaria prevista.

2.3.1 Actuaciones que se han de acometer para la ejecución de las obras.

En coherencia con el plan de ejecución de obra, se definen brevemente las siguientes actividades de obra ordenadas alfabéticamente, de las que se puede encontrar una descripción detallada, así como el procedimiento de trabajo seguro de obligado cumplimiento más adelante.

Organización en el solar o zona de obra.

La organización en el solar o zona de obra es el conjunto de operaciones necesarias para iniciar los trabajos en el emplazamiento previsto.

Instalación y recogida de la valla de obra.

Trabajos de ejecución del vallado que se ejecutará en el perímetro de la obra con el fin de eliminar posibles riesgos por la entrada de personas y vehículos no autorizados o bien de aquellos que si lo estén pero accedan por lugares no debidamente acondicionados a tal fin.

Instalaciones provisionales para los trabajadores.

Creación de instalaciones provisionales, como las casetas de obra para vestuarios, aseos, oficina, con módulos prefabricados que se usarán durante la ejecución de la obra para ser retirados antes de su finalización.

Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.

Los equipos necesarios para la ejecución de la obra, como andamios, grúas, etcétera, han de ser transportados hasta la obra, descargados, montados antes de iniciar sus tareas en la obra, y desmontados, y cargados en un medio de transporte al terminarlas.

Acometidas para servicios provisionales (eléctrica, agua y saneamiento).

Instalaciones provisionales de obra para la captación de electricidad o agua y red de distribución para la ejecución de la obra, que se desmontará antes de su finalización; y tubos, arquetas, pozos y sistemas de evacuación que integran la red de saneamiento para la retirada de aguas fecales y pluviales de la obra durante su ejecución.

Excavación y movimiento de tierras

Hace referencia a la excavación y movimiento de tierras necesarios para preparar la cimentación, zapatas, soleras y muros de hormigón pertinentes

Carpintería de encofrados.

Hace referencia a los trabajos de unión, sujeción y apuntalamiento de los moldes que se utilizan para la construcción de forjados y elementos estructurales con hormigón armado.

Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.

Transformación, elaboración y colocación sobre los encofrados, de las riostras de varilla de acero corrugado según lo dispuesto en el proyecto de ejecución.

Hormigonado

Comprende el hormigonado de soleras, vigas riostras, zapatas, muros de cierre

Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

Los trabajos para la puesta en obra del hormigón en aquellos tajos que por su facilidad de acceso de las cubas de hormigón sea apropiado el situarlas lo suficientemente cerca para que se pueda verter el hormigón utilizando las canaletas acondicionadas a tal efecto con las que cuentan dichas cubas.

Albañilería.

Los trabajos de albañilería comprenden, entre otras cosas, la ejecución de tabiques; el recibido con yeso o mortero de tubos, carpinterías, sanitarios u otros componentes; la ejecución de rozas, pasos, taladros y pequeñas demoliciones, como la apertura de huecos en muros o tabiques; las ayudas a otros gremios; y, en general, los trabajos de cerramientos y acabados en la edificación.

Alicatados.

Se consideran alicatados los trabajos de revestimiento de paramentos verticales con materiales cerámicos.

Arquetas de saneamiento.

Son cajas realizadas in situ de fábrica de ladrillo, o prefabricadas de plástico u hormigón, a las que acomete uno o varios tubos aferentes y de las que parte un único tubo de desagüe.

Carpintería de madera.

Comprende los trabajos necesarios para la colocación de precercos, cercos, herrajes, hojas, tapajuntas, rodapiés y revestimientos de madera.

Carpintería metálica y cerrajería.

Comprende los trabajos necesarios para la colocación de precercos, cercos, herrajes, hojas y tapajuntas de aluminio.

Enfoscados.

El enfoscado es un revestimiento conglomerado que se utiliza generalmente en paramentos exteriores y para recubrir imperfecciones de la superficie (caso de preparar para impermeabilizar) o para modificar el aspecto de un paramento, siendo el enfoscado la base sobre la que se aplicará el acabado.

Enlucidos.

Son aquellos trabajos de revestimiento de los paramentos interiores con yeso con el fin de recubrir imperfecciones y para servir de base a los tratamientos de acabado tales como pintura, estuco y otros.

Falsos techos.

Formación de techos con placas de yeso, macizas o aligeradas, generalmente machihembradas, o con paneles de cartón yeso.

Montaje de cargaderos de ventanas y puertas.

Los cargaderos son elementos estructurales para resolver el dintel sobre vanos entre apoyos y transmitir las cargas superiores a los muros laterales. Los cargaderos se preparan en obra cortando segmentos de vigas o viguetas (de acero, hormigón o madera) de la longitud necesaria para cubrir el hueco y obtener apoyos suficientes en ambos extremos.

Montaje de persianas de aluminio.

Colocación de los ejes de giro de las persianas sobre los soportes de los premarcos de la carpintería de aluminio diseñados a tal efecto y posterior ensamblaje a este de las lamas que conformarán la persiana acabada.

Montaje de vidrio sobre carpinterías metálicas.

Se incluyen los trabajos de colocación de cristales en carpintería exterior y la fijación sobre esta.

Pintura al plástico.

Revestimiento mediante diferentes tipos de pinturas de paramentos verticales u horizontales.

Pintura y barnizado.

Revestimiento mediante diferentes tipos de pinturas de paramentos verticales u horizontales.

Solado de hormigón pulido.

Los trabajos necesarios para cubrir y ocultar de la vista, la parte superior de los forjados y losas de pisos en especial los dedicados a aparcamientos de vehículos con un acabado final en hormigón “al helicóptero” el cual confiere a este solado una superficie lisa, continua y sin irregularidades.

Solados con plaquetas y similares (interiores).

Los trabajos necesarios para cubrir y ocultar de la vista, la parte superior de los forjados y losas de pisos por los que se desea transitar de manera limpia, cómoda y segura; se utilizan para ello piezas prefabricadas de dimensiones regulables que se fijan al piso utilizando aglomerantes hidráulicos con dosificaciones calculadas para este menester.

Limpieza de fachadas.

Trabajos de limpieza de fachada mediante agua a presión o chorreado de arena.

Toda la instalación se realizará de acuerdo con las indicaciones de los servicios técnicos municipales, de las compañías suministradoras y de la dirección facultativa, siendo los accesorios empleados de marca y modelo homologados por el Ayuntamiento.

2.3.2 Personal de la obra y oficios que intervendrán en la obra

En base a estudios estadísticos de planificación de ejecución de las obras de este tipo y tamaño, se estima que el número máximo de trabajadores no superará la cifra de 9 operarios trabajando simultáneamente.

En las actividades de obra descritas, intervienen los siguientes oficios:

- Albañil.
- Alicatador.
- Capataz o jefe de obra.
- Carpintero encofrador.
- Carpintero.
- Cerrajero.
- Conductor de camión bañera.
- Conductor de pala excavadora y cargadora.
- Conductor de retroexcavadora.
- Electricista.
- Encargado de obra.
- Enlucidor.
- Escayolista.
- Ferrallista y montadores de ferralla
- Fontanero.
- Montador de andamios modulares.
- Montador de persianas y aluminio.
- Montador de redes de seguridad.
- Operador con martillo neumático.

Peón especialista.
Peón sin cualificar.
Pocería y sanemaiento
Pintor.
Pladur.
Señalista.
Soldador.

2.3.3 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo el anterior. Se considera que cada empresario habrá realizado un mantenimiento apropiado de los medios de su propiedad y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Andamios metálicos modulares.
Andamios sobre borriquetas.
Banco de trabajo con mordazas o aprietos.
Carretón o carretilla de mano (chino).
Contenedor de escombros.
Encofrado con barandilla perimetral (forjados o losas).
Escalera de andamio metálico modular.
Escalera de mano.
Eslinga de acero (hondillas, bragas).
Espuertas para pastas hidráulicas o herramientas manuales.
Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plumadas).
Herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, etc).
Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).
Jaulones para transporte de materiales sueltos.
Puntales metálicos.
Reglas, terrajas, miras.
Torreta metálica sobre ruedas.
Transpalet.

2.3.4 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra.

En el listado que se suministra, se incluyen la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, contiene los procedimientos preventivos que garantizan por su aplicación, la seguridad y salud de la obra.

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior.

Equipo para soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).
Martillo neumático (rompedor o taladrador para bulones).
Pistola para limpieza de fachadas.
Rozadora radial eléctrica.
Radiales, cizallas, cortadoras y similares.
Sierra circular de mesa, para madera.
Sierra circular de mesa, para material cerámico.
Taladro eléctrico portátil (atornillador de tirafondos).
Vibradores eléctricos para hormigones.

La lista siguiente contiene los que se consideran de alquiler esporádico realizado por el Contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

Alisadoras eléctricas (helicópteros).
Bomba eléctrica para achiques.
Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón.
Camión con grúa para autocarga.
Camión cuba hormigonera.
Camión de transporte (bañera).
Camión de transporte de materiales.
Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
Grúa autotransportada.
Maquinaria para movimiento de tierras (en general).
Motoniveladora.
Pala cargadora sobre neumáticos.
Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.

La lista siguiente contiene los que se consideran de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se les considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo o en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

Compresor.
Hormigonera eléctrica (pastera).

2.4 Presupuesto y Plazo de ejecución

El presupuesto de ejecución material asciende a un total de 581.763,50 euros.

Se estima que la duración aproximada de las obras será de siete meses. Teniendo como fecha prevista de comienzo de la obra el 7 de agosto de 2017.

3 SEGURIDAD EN LA OBRA

3.1 Principios generales aplicables

Son aplicables los principios generales de acción preventiva establecidos en el artículo 15º de la Ley 31/95, que son los siguientes:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los siguientes principios generales:

- a) Evitar riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en el origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respeta a la concepción de los lugares de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción con tal de reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo a la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir aquello que es peligroso por aquello que tenga poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendar las faenas

3. El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información y formación suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá de prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pudiese cometer el trabajador. Para su aplicación se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudiesen implicar determinadas medidas preventivas, que sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de los mencionados riesgos sea substancialmente inferior a las de los que se pretende controlar y no existen alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguros que tengan como finalidad garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, a: la empresa respecto de sus trabajadores, sus trabajadores autónomos respecto de ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto sus socios, la actividad de los cuales consista en la prestación de su trabajo personal.

Igualmente, el artículo 10 del R.D.1627/1997 establece que se aplicaran los principios de acción preventiva recogidos en el art. 15º de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durante la ejecución de las obras y en particular en las siguientes actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- b) La elección del emplazamiento de los lugares y áreas de trabajo, teniendo en cuentas sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias y sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenaje y la eliminación o evacuación de residuos y ruinas.
- h) La adaptación en función de la evolución de la obra del período de tiempo efectivo que se tendrá de dedicar a les diferentes tareas o fases del trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, sub-contratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones y incompatibilidades con cualquier otro tipo de tarea o actividad que se realice en la obra o cerca de la obra.

3.2 Identificación de riesgos generales, medidas preventivas y protecciones

La siguiente identificación de riesgos que en este apartado se realiza es de carácter general, sin perjuicio de la que se realizará más adelante haciendo referencia a los riesgos y medidas más específicos de cada una de las actuaciones a llevar a cabo durante la obra.

Los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante soluciones constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual; procedimientos de trabajo seguro y señalización oportunos, para lograr la valoración en la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, ponderados mediante la aplicación de los criterios de las estadísticas de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este estudio de seguridad y salud.

3.2.1 Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.

- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

3.2.2 Identificación de riesgos laborales que no se han podido eliminar.

Se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo, y en coherencia con la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”, el listado siguiente:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobresfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas

- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- “In itinere”

3.2.3 Equipos de protección colectiva a utilizar en la obra.

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes para cinturones de seguridad.
- Andamios.
- Balizamientos.
- Barandillas.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
- En tablado cuajado de seguridad para forjados de montaje inseguro.
- Escaleras de andamio metálico modular (evacuación de emergencia)
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- Eslingas de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Interruptores diferenciales.
- Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera.
- Pasarelas de andamio
- Plataforma para descarga en altura.
- Portátil para iluminación eléctrica.
- Teléfono inalámbrico.
- Toma de tierra general de la obra.
- Valla cierre de la obra, (todos los componentes).
- Visera chapa metálica sobre perfilera.

3.2.4 Equipos de protección individual a utilizar en la obra.

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado:

- Arnés cinturón contra las caídas.
- Arnés cinturón de sujeción.
- Botas con plantilla y puntera reforzada.

- Casco de seguridad.
- Casco yelmo de soldador.
- Cascos protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Filtro para gafas de soldador.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón.
- Gafas contra proyecciones e impactos.
- Gafas de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de malla contra cortes.
- Mandil de seguridad fabricados en cuero.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica, oxiacet. y oxicorte.
- Ropa de trabajo de chaqueta y pantalón de algodón.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable de chaqueta y pantalón.

3.3 Obligaciones de contratistas y subcontratistas

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario de la construcción organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- b) Constituyendo un servicio de prevención propio.
- c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán, además de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

El Contratista y subcontratistas están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

- La deleitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- 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.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
 - Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud.
 - Las responsabilidades del coordinador, Dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a Los contratistas y subcontratistas.

3.4 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplirlas disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en Art. 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D.773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.5 Trabajos que implican riesgos especiales

En este apartado deberán identificarse y localizarse (pudiendo remitirse a los planos o esquemas en que se grafíen) las zonas en las que se lleven a cabo trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

ANEXO II DEL RD 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

3.6 Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados en el apartado anterior.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el **reconocimiento médico** mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Se entregará una copia del mismo al Coordinador de Seguridad y Salud. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

Se dispondrá en la obra de **un botiquín** conteniendo el material indicado en el apartado 4.1.3. del presente estudio. Se instalará en la caseta de vestuario, debidamente señalizado.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

3.7 Riesgos físicos (ruidos, ventilación, vibraciones y contaminación)

3.7.1 Ruidos

El ruido, por sus efectos fisiológicos, puede ser una fuente de molestia. Lleva consigo una modificación de la actividad fisiológica, crecimiento del ritmo cardiaco, modificación del ritmo respiratorio, variación de la presión arterial, etc.

El nivel medio de ruido que presentan este tipo de industrias viene determinado por las maquinas que se ubican en su interior. Este puede llegar a ser próximo a los 80 dB.

El máximo nivel de ruido exterior para las instalaciones industriales es de 70 dB durante el día y de 55 dB durante la noche. Como la jornada de trabajo en la fábrica se va a realizar dentro del período diúrno podemos considerar como 70dB el máximo nivel de ruidos en el exterior.

Aparte de esto y teniendo en cuenta la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su artículo 147, especifica que si el nivel de ruido en el puesto de trabajo es superior a 80 dB (será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva para los trabajadores).

3.7.2 Ventilación

La ventilación tiene por objeto renovar el aire existente en un local para evitar que este se enrarezca; de no realizar esta renovación, la respiración de los seres vivos que ocupan el local se haría dificultosa y molesta.

La ventilación trata única y exclusivamente del movimiento del aire, no sirve para modificar las características del aire La solución adoptada es la ventilación natural, que se consigue con la apertura de las ventanas o en su caso puertas en el recinto de la nave de elaboración,

3.7.3 Vibraciones

Las máquinas que se pretenden colocar en la instalación poseen sus propios mecanismos para minimizar las vibraciones producidas por las partes mecánicas, y en ningún caso, sobrepasarán lo establecido por la ley.

3.7.4 Contaminación e incidencia en la salubridad y medio ambiente

Por las características de la presente industria, el vertido no ofrece índices de contaminación especiales, procediendo este de la limpieza propia de la fábrica, maquinaria y de las aguas residuales de aseos y vestuarios.

El proceso no implica ninguna actividad que vierta aguas residuales, regulado por el anexo tercero del Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII del Real Decreto legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas,

La presente industria, clasificada como *Industria de alimentación . Elaboración de productos cárnicos y de volatería.*, está identificada dentro del CNAE como:

Actividad: C

División: 10

Grupo: 101

Clase: 1013

3.8 Formación en Seguridad y Salud Laboral

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el contratista adjudicatario lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

Para ello, en el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones informativas adecuadas sobre el trabajo a realizar, los riesgos que pudiera entrañar el mismo y las protecciones colectivas y personales previstas.

Se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un justificante acreditativo, por cada operario, del cumplimiento de este requisito.

3.9 Nombramientos para el control de nivel de seguridad y salud

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por la dirección facultativa de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del encargado de seguridad.
- Documento de recepción de elementos de protección individual.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.

3.10 Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra.

- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.11 Comunicación de apertura de centro de trabajo

Cada contrata, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del centro de trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

3.12 Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

<p>Asistencia primaria (urgencias): Centro de Salud de Villamuriel de Cerrato, con servicio de urgencias. C/ Valdegudín, S/n - 34190 Villamuriel de Cerrato 979 776 301</p>	<p>Asistencia especializada (hospital): Hospital Río Carrión de Palencia, con servicio de urgencias C/ Donantes de Sangre, s/n 34005 Palencia 979 167 000</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

4.1 Actuaciones previas al inicio de la obra.

Antes de comenzar los trabajos se deberá hacer un exhaustivo análisis de todo el entorno, dejando debida constancia de todas aquellas anomalías que se detecten. Deberán localizarse posibles cruces de canalizaciones de instalaciones, asegurándose si están en servicio o no. En caso afirmativo no se dará comienzo a los trabajos sin que estén neutralizadas, de acuerdo a las instrucciones de las compañías suministradoras.

Si la canalización localizada es de gas, la comprobación se extenderá a que no existan embolsamientos de gases en zonas de huecos.

El perímetro estará acotado por medio de vallas que, a modo de cerramiento, eviten acercamientos peligrosos de personas ajenas a los trabajos. Si las Ordenanzas municipales lo autorizan, tal separación será de, al menos, 2 m.

Cuando se estime que el vallado no es suficiente para evitar daños por la caída de pequeños materiales, se colocarán marquesinas capaces de resistir los impactos de los citados materiales. Se dispondrán sistemas de apantallamiento (mallas o lonas) para evitar caídas de materiales que puedan causar daños de cualquier tipo, tanto a personas como a propiedades colindantes, así como a las vías de circulación próximas.

Los elementos constitutivos de servicios públicos que puedan verse afectados por los trabajos de demolición (imbornales, pozos de registro, elementos de iluminación, jardinería,...) deberán protegerse previamente al inicio de los trabajos. Independientemente de la necesidad de neutralizar las instalaciones, se dejarán previstas tomas para agua de riego.

En zona próxima a la obra existirá provisión de material (puntales, tabloneros, cuñas,...) suficiente para los casos en que, de manera imprevista, debieran reforzarse las medidas de seguridad iniciales.

Se adscribirá una persona experta como encargado o jefe de equipo, que estará permanentemente en la obra, dirigiendo y organizando la demolición tal y como esté proyectado.

4.1.1 Condiciones de acceso y vías de acceso a la obra

Se entienden por accesos los lugares o zonas por donde deben pasar los operarios y las máquinas de los trabajos preliminares y exteriores al edificio. De lo dispuesto en el Anexo IV, Parte A del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se desprenden las siguientes disposiciones:

- Estabilidad y solidez:
 - a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- Vías y salidas de emergencia:
 - a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
 - b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
 - c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
 - d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.
- Vías de circulación y zonas peligrosas:
 - a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
 - b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
 - c) Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
 - d) Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
 - e) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
 - f) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas.
Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.
- Muelles y rampas de carga:
 - a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
 - b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.
- Espacio de trabajo:
 - a) Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.
- Disposiciones varias:
 - a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

4.1.1.1 Características de los accesos del personal

- Deben señalizarse y mantenerse lisas y sin obstáculos. Si las circunstancias no lo permitieran, se dispondrán pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm y, a ser posible, zonas que no deban pisar los vehículos.
- Se procederá de la misma forma para el paso de carretillas manuales.

- Se señalizará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica. La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad.
- Se situarán de forma separada al de vehículos.
- El acceso a la excavación se realizará por medio de escalera peldañeada y con barandilla.
- Debe situarse en zona próxima a la puerta de entrada al solar y locales de aseo y vestuario.
- El acceso al cuadro eléctrico, cuando está sobre el terreno excavado, se realizará a través de plataforma de madera (aislante) a la que se acceda a través de una escalera provisional.
- Si existe poco desnivel, puede disponerse una plataforma con traviesas y pasamanos que, de forma inclinada y firme, alcanzará el punto más bajo y el más alto.
- En caso de que los trabajadores tengan que utilizar como vía de evacuación rápida la rampa de acceso de vehículos, deberá cuidarse:
 - Haber informado previamente de su existencia así como de la forma de actuar.
 - La rampa de acceso deberá tener amplitud suficiente.
 - Dispondrá de traviesas o escalones y barandilla en su recorrido.
 - La máxima pendiente será del 8% si su longitud es superior a 10 metros.

4.1.1.2 Características de los accesos de vehículos

Se dispondrá en forma de rampa de las siguientes características:

- Ancho 4,5 m.
- Pendiente en tramos rectos: 12%.
- Pendiente en tramos curvos: 8%.

Los porcentajes indicados se disminuirán en función de la clase de suelo y la humedad del mismo.

4.1.1.3 Interferencias con los servicios afectados.

Del estudio sobre el emplazamiento de la obra y de la comprobación de la normativa urbanística hecha en el proyecto en cuestión, se desprende que las interferencias con servicios públicos detectadas y que pueden ocasionar riesgos laborales durante la ejecución de la obra, son las que siguen:

- Accesos rodados a la obra. Se realizan a través de los carriles de circulación de las calles del polígono, por lo que será necesario el solicitar la licencia municipal de reserva de espacio vial.
- Circulaciones peatonales. Para acceder al pasaje interior se interfiere en la acera en el acceso rodado a la obra, por lo que será necesario el solicitar la licencia municipal de ocupación de vía pública, y disponer de un señalista para los peatones.
- Líneas eléctricas aéreas. No se detecta interferencias con el área de trabajo puesto que trascurren enterradas en la acera peatonal.
- Líneas eléctricas enterradas. No se detecta interferencias con el área de trabajo puesto que trascurren enterradas en la acera peatonal.

- Conductos de gas. No se detecta interferencias con el área de trabajo puesto que trascurren enterradas en la acera peatonal.
- Conductos de agua. No se detecta interferencias con el área de trabajo puesto que trascurren enterradas en la acera peatonal.
- Alcantarillado. No se detecta interferencias con el área de trabajo puesto que trascurren enterradas en la acera peatonal.

4.1.2 Vallado y señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Con este fin se realizará el vallado del perímetro de la parcela según planos y antes del inicio de la misma, con paneles de soportes y mallas de acero galvanizado montado sobre bases prefabricadas de hormigón con una altura de 2 m, que separe la zona de obra del área exterior de tránsito de peatones y vehículos. La citada valla se situará sobre la propia parcela, garantizando la circulación de personas entre valla y la banda de rodadura de la vía pública.

Si fuese necesario ocupar parte de la calzada durante el acopio de materiales de obra, mientras dure la descarga, se canalizará el tránsito de los peatones por la parte opuesta de la calzada, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

La valla contará con un portón de 4 metros de anchura para el acceso de vehículos y una puerta independiente para acceso de personal.

La obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se colocará un Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Así mismo, se realizará una profusa señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas y textos indicativos de los riesgos presentes en la obra. Como mínimo las señales referidas a: "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco", "Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos".

Por la noche el vallado se señalará por medio de reflectantes rojos, separados unos de otros no más de 10 m.

4.1.3 Servicios higiénicos, vestuarios, comedor, botiquín y oficina de obra.

Se instalarán los servicios precisos, que habrán de mantenerse en perfecto estado de limpieza y conservación, según los siguientes criterios:

- **Vestuarios prefabricados:** se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave. Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.
- Si es necesario la instalación de **aseos y ducha**. Se dispondrá un aseo y una ducha por cada 5 trabajadores. Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.
- **Retretes químicos:** se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de deshechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por una empresa especializada.
- No es necesario la instalación de Comedor y Cocina. Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesaria la instalación de comedor y cocina en la propia obra. De todas las maneras, se dispondrá de un calentador-comidas, y pileta con agua corriente para uso de los operarios que lo necesiten. Habrá un recipiente para recogida de basuras.
- **Oficina de Obra** se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.
- **Botiquín.** En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A. Estará debidamente señalizado en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad,. Será revisado mensualmente y reemplazado inmediatamente lo usado con un contenido mínimo:
 - _ Agua oxigenada.
 - _ Alcohol 96º.
 - _ Tintura de yodo.
 - _ Amoniaco.
 - _ Gasas estériles.
 - _ Algodón hidrófilo.
 - _ Vendas.
 - _ Esparadrapo.
 - _ Antiespasmódicos.
 - _ Analgésicos.
 - _ Bolsas para agua o hielo.
 - _ Guantes esterilizados.

- _ Pinzas.
- _ Tijeras.
- _ Tónicos cardíacos de urgencia.

4.1.4 Instalación eléctrica provisional de obra.

Instalación Eléctrica mediante acometida a red. Previa consulta a la compañía suministradora y solicitud del permiso pertinente, se tomará de la red general, la acometida de la obra, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación eléctrica de obra.

Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de seguridad, mando y control que partirá desde la misma acometida. Será realizada por técnicos de la empresa suministrador.

Se realizará toma de tierra para la instalación, interruptores diferenciales de protección y se instalarán los conductores necesarios por personal cualificado según las normas del REBT.

Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V.

En el caso de que el suministro de energía eléctrica se demore en el tiempo, y sea necesario iniciar los trabajos de las obras antes de que dicho suministro esté garantizado por la Compañía Suministradora. Se procederá al suministro de la energía eléctrica, mediante la instalación de un grupo electrógeno de gasóleo portátil, que garantice inicialmente el suministro de energía eléctrica necesaria, hasta que este sea asumido por la Compañía Eléctrica correspondiente

4.1.4.1 Riesgos detectables más comunes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

4.1.4.2 Normas o medidas preventivas tipo.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
 - La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
 - En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
 - El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
 - Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
 - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
 - La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
 - El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
 - Las mangueras de "alargadera".
 - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
 - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
- C) Normas de prevención tipo para los interruptores.
- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
 - Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
 - Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
 - Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
 - Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
 - Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
 - Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
 - Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
 - Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.
- E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
 - Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
 - Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
 - La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
 - Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
 - Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
 - Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
 - Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
 - Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- *El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referencia a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
 - El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
 - La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
 - La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
 - La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
 - Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- l) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
 - Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
 - La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
 - Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
 - La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

4.1.4.3 Normas o medidas de protección tipo.

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

4.1.5 Suministro de agua potable y saneamiento

La instalación de Abastecimiento de agua se realizará mediante acometida de red. Para ello se realizarán los trámites oportunos ante el servicio municipal de aguas, para conectar la acometida de agua de la obra a la red general de abastecimiento.

Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.

Desde el depósito, acometida o captación, el agua se distribuye mediante tuberías o conducciones hasta los puntos de consumo

4.1.5.1 Riesgos detectables más comunes

- Tropezones y caídas al mismo nivel
- Heridas manos.
- Quemaduras
- Contacto con sustancias peligrosas
- Inhalación de gases

4.1.5.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Desde el depósito, acometida o captación, el agua se distribuye mediante tuberías o conducciones hasta los puntos de consumo.
- Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar los tropezones y caídas de personal al mismo nivel, sino que han de instalarse en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijarán a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.
- Los tubos de cobre, acero y, en general, todos los que se unen mediante soldadura con sopletes, incluso a baja temperatura (fusión de plata o estaño), implican los riesgos de quemaduras o incendio, por lo que han de ser ejecutados con guantes contra riesgos térmicos y mascarilla y delantal de soldador si se usa soplete oxiacetilénico.
- La zona en la que se suelda ha de estar despejada de materiales combustibles, como disolventes, madera, papel, pintura, etcétera. El soplete se apagará completamente cerrando sus válvulas de alimentación antes de soltarse de la mano del operador, a menos que se disponga de un soporte especial.
- Los tubos plásticos que se unen con pegamento conllevan los riesgos de: contacto con sustancias peligrosas e inhalación de gases, por lo que han de ser ejecutados con guantes contra riesgos químicos y, en el caso de adhesivos mono-componente con evaporación de su fracción volátil,

maskarilla filtrante para gases. El pegamento ha de usarse y almacenarse en una zona bien ventilada y despejada de llamas o elementos a alta temperatura, como fraguas, sopletes, hornos, fogatas, etcétera.

4.1.6 Instalación de saneamiento

La instalación de saneamiento será también mediante acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra.

4.1.6.1 Riesgos detectables más comunes

- Tropezones y caídas al mismo nivel
- Heridas manos.
- Contacto con sustancias peligrosas
- Inhalación de gases

4.1.6.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Desde inodoros y vertederos, las aguas fecales se llevan hasta el sistema de evacuación de aguas fecales mediante tuberías o conducciones.
- Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar los tropezones y caídas de personal al mismo nivel, sino que han de instalarse en una zanja cubierta con tableros o palastros, lejos de bordes y huecos.
- Las tapas de las arquetas quedarán enrasadas con el resto del suelo. Si no se puede, se dejarán más bajas, y se cubrirán con tableros o palastros.
- Las conducciones de PVC se sueldan en frío con pegamento, por lo que es de aplicación lo dicho antes para los tubos de plástico para distribución de agua.

4.1.7 Instalación contra incendios

Lo que se pretende en materia de protección contra incendios es la seguridad de las personas, tendremos buen cuidado en mantener la obra limpia de escombros y acopios innecesarios, de forma que se mantengan libres las vías de evacuación de los trabajadores. Las citadas vías de evacuación estarán debidamente señalizadas. Asimismo, lo estarán también las zonas con riesgo especial, como pueden ser aquéllas en las que se acopian materiales inflamables. En estos lugares estará prohibido manipular el fuego (fumar, utilizar sopletes, etc.).

La instalación contra incendios se ceñirá sobre todo a extintores móviles que se situarán preferiblemente en los paramentos verticales con su extremo superior no más alto de 1,70 m del suelo y atendiendo siempre a la más fácil y rápida forma de utilizarlos.

La instalación de los extintores por el tiempo que dure la obra, se realizará en los lugares que a continuación se relacionan:

EXTINTORES DE EFICACIA 13A 89B DE POLVO POLIVALENTE:

- _ Un extintor junto al cuadro de distribución de energía eléctrica.
- _ Dos en zonas lo más próximo posible a los cuadros secundarios.
- _ Dos de la misma eficacia en el lugar donde se acopie material inflamable.
- _ Uno de repuesto en la oficina.

EXTINTORES DE EFICACIA 8A 34B:

- _ Dos extintores en el almacén de herramientas.
- _ Uno en la oficina de la obra.
- _ Uno en zona señalizada, al lado de los tajos en los que se maneje fuego (soldadores).

Se avisará a los bomberos de forma inmediata en el momento de iniciarse un incendio. Los trabajadores en este caso, después de avisar a los bomberos, intentarán sofocar el incendio en la medida de sus posibilidades y usando los medios a su alcance (extintores, mangueras con agua si el fuego no está en presencia de tensión eléctrica, arena, palas y rastrillos, etc.).

4.2 Durante las fases ejecución de la obra.

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de diferentes trabajos de obra, teniendo en consideración que algunos de ellos se puedan dar durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Se habrá de tener especial cuidado con los riesgos más usuales en las obras, como ahora son, caídas, cortes, quemadas, erosiones y golpes, teniendo que adoptar en cada momento la postura más adecuada para el trabajo que se realice.

Además, se tiene que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y cuidar al minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

4.2.1 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras en la obra, se refiere a la realización de zanjas para la conducción de agua y vertidos, fosas de cimentación para las zapatas y la urbanización final. No se trata de unos grandes trabajos de excavación o demolición, pero consideramos conveniente consignarlo y exponer sus riesgos.

4.2.1.1 Riesgos detectables más comunes

- Caídas de operarios al mismo nivel o al interior de la excavación.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Choques o golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Ruido, contaminación acústica.
- Ambiente pulvígeno.

- Cuerpos extraños en los ojos.

4.2.1.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Limpieza de bolos y viseras.
- Apuntalamientos, apeos.
- Barandillas en borde de excavación.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Separación tránsito de vehículos y operarios.
- Avisadores ópticos y acústicos en Maquinaria.
- Cabinas o pórticos de seguridad.
- No permanecer bajo frente excavación.
- Distancia de seguridad líneas eléctricas.
- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor. La salida a la calle de camiones, será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente, después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo, tanto de excavación como de cimentación.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m., al borde del vaciado, (como norma general).
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables. La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).

- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

4.2.1.3 Protecciones individuales y colectivas

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos.
- Empleo de cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Correcta conservación de la barandilla, situada en la coronación de los muros si existiera hueco (90 cm. de altura, rodapié y resistencia de 150 Kg/m).
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

4.2.2 Cimentación y estructura

Esta fase trata de la cimentación mediante zapatas aisladas armadas, arriostradas según proyecto con profundidades variables y nunca menor de 50 cm. por debajo de la cota natural del terreno.

La estructura del edificio será a base de pilares y vigas de ACERO S275 J0

El hormigón utilizado en obra para la Solera será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las bombas propias. Asimismo, se utilizará la grúa-torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.

Una vez concluidas se procederá a la colocación de barandillas de protección en sus lados libres.

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas-torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

Los encofrados de los forjados unidireccionales, muros de contención y pilares serán de metálicos.

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizará la grúa-torre.

4.2.2.1 Riesgos detectables más comunes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Choques o golpes contra objetos.

- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruidos contaminación acústica.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Ruido, contaminación acústica.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Quemaduras en soldadura oxicorte.

4.2.2.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Cabinas o pórticos de seguridad.
- Iluminación natural o artificial adecuada.
- Distancia de seguridad a líneas eléctricas.

4.2.2.3 Protecciones individuales y colectivas

- Botas o calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de Trabajo.
- Traje de agua (impermeable).

4.2.3 Cubiertas

La cubierta a dos aguas con una pendiente del 20% será de panel sándwich sobre correas metálicas.

4.2.3.1 Riesgos detectables más comunes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruidos contaminación acústica.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido, contaminación acústica.
- Ambiente pulverígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Quemaduras en impermeabilizaciones
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.

4.2.3.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- El personal que intervenga en estos trabajos será especializado y no padecerá de vértigo.
- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Plataformas de descarga de materiales.
- Evacuación de escombros.
- Habilitar caminos de circulación.
- Andamios adecuados

4.2.3.3 Protecciones individuales y colectivas

- Botas o calzado de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas de filtro mecánico
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.
- Ropa de Trabajo

4.2.4 Albañilería y cerramientos

El cerramiento será de panel tipo sandwich, y panel prefabricado portante de hormigón armado en las fachada; panel sandwich autoportante para las divisiones de las cámaras interiores; y tabique de ladrillo hueco doble para las dependencias dedicadas a oficina, servicios, y zona de personal.

Se realizarán en primer lugar los cerramientos exteriores a fin de reducir al máximo las situaciones de riesgo, concluyendo posteriormente con los tabiques interiores.

Para la realización de la tabiquería interior y albañilería en general se utilizarán andamios de borriquetas adecuados.

Todos los levantes de muros serán de bloques de hormigón tomados con mortero de c.p. y se ajustarán a las alturas que se indican en los planos, debiendo quedar perfectamente aplomados, alineados y escuadrados.

Antes de su ejecución deberán replantearse para la comprobación.

Los paramentos se acabarán con enfoscado maestreado.

Desde el punto de vista de la seguridad, en los andamios exteriores, el personal de obra estará totalmente protegido, cumpliéndose siempre las condiciones de seguridad en la instalación de los andamios (perfecto anclaje y provisión

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización para cerramientos exteriores de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla.

4.2.4.1 Riesgos detectables más comunes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos en medios de elevación y transporte.
- Ruidos contaminación acústica.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido, contaminación acústica.

- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Derivados medios auxiliares usados.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuación.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados

4.2.4.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Plataformas de descarga de materiales.
- Evacuación de escombros.
- Iluminación natural o artificial adecuada
- Andamios adecuados.
- Limpieza de las zonas de trabajo o de tránsito.

4.2.4.3 Protecciones individuales y colectivas

- Botas o calzado de seguridad.
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuj uejo).
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables de P.V.C. o de goma
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas de filtro mecánico
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad. Clases A y C
- Ropa de Trabajo.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra

- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

4.2.5 Acabados

Se incluyen en este capítulo los siguientes acabados: Alicatados, enfoscados y enlucidos, solados, carpintería de madera y metálica, cristalería y pintura.

Los paramentos en general se revestirán con pasta de yeso al interior y enfoscado de mortero de cemento al exterior.

El revestimiento de paredes en baños, aseos, será a base de azulejos o gres cerámico.

El revestimiento de suelos será de gres y baldosín cerámico.

La carpintería exterior será de aluminio y la interior será de chapa lisa de acero galvanizado.

4.2.5.1 Riesgos detectables más comunes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.
- Ruidos contaminación acústica.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Dermatitis por contacto con cemento y cal.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno Inhalación de vapores y gases.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Explosiones e incendios.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Radiaciones y derivados de soldadura.
- Quemaduras.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.

4.2.5.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.

- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Plataformas de descarga de materiales.
- Evacuación de escombros.
- Andamios adecuados.
- Limpieza de las zonas de trabajo o de tránsito.

4.2.5.3 Protecciones individuales y colectivas

- Botas o calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de Trabajo.
- Pantalla de soldador.

4.2.6 Instalaciones

En este apartado se contemplan los trabajos de electricidad y saneamiento.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

4.2.6.1 Montaje de la instalación eléctrica.

4.2.6.1.1 Riesgos detectables más comunes

Durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- *Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

4.2.6.1.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar golpes y cortes en su uso.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

4.2.6.1.3 Protecciones individuales y colectivas.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes

4.2.6.2 Fontanería

4.2.6.2.1 Riesgos detectables más comunes

- Tropezones y caídas al mismo nivel.
- Golpes.
- Cortes o heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Quemaduras.
- Incendios provocados por soldadura.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Inhalación de gases.

4.2.6.2.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección

- Los tubos de cobre, acero y, en general, todos los que se unen mediante soldadura con sopletes, incluso a baja temperatura (fusión de plata o estaño), implican los riesgos de quemaduras o incendio, por lo que han de ser ejecutados con guantes contra riesgos térmicos y mascarilla y delantal de soldador si se usa soplete oxiacetilénico.
- La zona en la que se suelda ha de estar despejada de materiales combustibles, como disolventes, madera, papel, pintura, etcétera. El soplete se apagará completamente cerrando sus válvulas de alimentación antes de soltarse de la mano del operador, a menos que se disponga de un soporte especial.
- Los tubos plásticos que se unen con pegamento conllevan los riesgos de: contacto con sustancias peligrosas e inhalación de gases, por lo que han de ser ejecutados con guantes contra riesgos químicos y, en el caso de adhesivos mono-componente con evaporación de su fracción volátil, mascarilla filtrante para gases. El pegamento ha de usarse y almacenarse en una zona bien ventilada y despejada de llamas o elementos a alta temperatura, como fraguas, sopletes, hornos, fogatas, etcétera.
- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 2 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- Se colocarán tablas o tablones sobre los cruces de conductos que obstaculicen la circulación y aumenten el riesgo de caída.

- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

4.2.6.2.3 Protecciones individuales y colectivas

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma.
- Gafas antiproyección y antiimpacto.

4.2.6.3 Saneamiento

La red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta enlazar con la red municipal actual de saneamiento.

4.2.6.3.1 Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

4.2.6.3.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad e Higiene.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

4.2.6.3.3 Protecciones individuales y colectivas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

4.2.7 Trabajos posteriores

4.2.7.1 Riesgos detectables más comunes

- Caídas del mismo nivel en suelos.
- Caídas de alturas por huecos horizontales.
- Caídas por huecos en cerramientos.

- Caídas por resbalones.
- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinarias.
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.
- Explosión de combustibles mal almacenados.
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.
- Vibraciones de origen interno y externo.
- Contaminación por ruido.

4.2.7.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.
- Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.
- Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.

4.2.7.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco de seguridad.
- Ropa de Trabajo.
- Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.
- Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

5 MEDIOS Y MAQUINARIA AUXILIAR

Los medios auxiliares serán de la propiedad del contratista principal o bien de alguno de los subcontratistas, por lo que se considera que hayan recibido un mantenimiento aceptable y que mantengan un nivel de seguridad alto. No obstante, se realizará al comienzo de la obra una inspección del material para valorar el grado de inseguridad en el caso de utilizarse material viejo en buen uso o de alquiler por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

Estos medios serán los siguientes:

- Andamios.
- Andamios sobre borriquetes
- Andamios metálicos modulares
- Andamios de tijera.
- Escaleras de mano.
- Escaleras de tijera.

- Carretillas elevadoras

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea propiedad del contratista adjudicatario o alquilada por él. Se supone, en ambos casos, que ha recibido el mantenimiento necesario y que, por ello, su nivel de seguridad es alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

Maquinaria de alquiler:

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos .
- Rodillo vibrante autopropulsado (para la compactación de firmes).
- Camión de transporte de materiales.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Maquinaria para el movimiento de tierras en general.
- Dumper.
- Camión Jumper.
- Camión grúa o grúa auto-transportada.

Maquinaria propiedad de la empresa:

- Hormigonera
- Vibradores para hormigones
- Compresor.
- Máquinas en general (radiales, cizallas, cortadoras y asimilables).

5.1 Andamios, borriquetas o caballetes, escaleras

5.1.1 Andamios. Normas en general.

5.1.1.1 Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

5.1.1.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

5.1.1.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

5.1.2 Andamios sobre borriquetas.

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

5.1.2.1 Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

5.1.2.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbra.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tabloneros.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tabloneros trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

5.1.2.3 Protecciones individuales y colectivas.

- Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:
 - Cascos.
 - Guantes de cuero.
 - Calzado antideslizante.
 - Ropa de trabajo.
 - Cinturón de seguridad clase C.

5.1.3 Escaleras de mano (de madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

5.1.3.1 Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

5.1.3.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- a) De aplicación al uso de escaleras de madera.
 - Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
 - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
 - Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera. Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

5.1.3.3 Protecciones individuales y colectivas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

5.2 Maquinaria

5.2.1 Empuje y carga

5.2.1.1 Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

5.2.1.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.

5.2.1.3 Protecciones individuales y colectivas

- Calzado de seguridad adecuado para la conducción.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

5.2.2 Pala de empuje o toro y cargadora

5.2.2.1 Riesgos detectables más comunes

- Atropellos y colisiones.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

5.2.2.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Conservación periódica de todos los elementos de la máquina.
- Uso de la máquina por personal cualificado al efecto.
- En caso de carga de elementos pétreos de gran tamaño, se evitará el posible rebote de los mismos en caso de caída, y para ello se utilizará una base de arena alrededor del camión.
- No se utilizará la máquina como transporte de personas.
- Los sistemas eléctricos de la máquina estarán protegidos en los momentos en los que se encuentre sin trabajar y sin ninguna persona a su cargo.

- Se evitará el que la máquina trabaje en planos excesivamente inclinados, para evitar el posible vuelco de la misma.
- Asimismo se procurará no abastecer de combustible el depósito de ninguna máquina en presencia de alguna llama.
- La máquina trabajará en una zona señalizada y en la que estará prohibida la permanencia de personas.
- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa. Y no se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.
- 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.

5.2.2.3 Protecciones individuales y colectivas

- El conductor de estas máquinas irá provisto de:
 - Casco de seguridad homologado.
 - Ropa de trabajo adecuada.
 - Gafas de protección contra el polvo y el sol.

5.2.3 Transporte

5.2.3.1 Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

5.2.3.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

Para camión de transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

5.2.3.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad adecuado para la conducción.
- Botas impermeables.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.

- Cinturón abdominal antivibratorio.

5.2.4 Camión basculante

5.2.4.1 Riesgos detectables más comunes

- Choques.
- Atropellos.
- Vuelcos.

5.2.4.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.
- No realizará las maniobras de entrada y salida del solar ni cualesquiera otras dentro del mismo el conductor solo, sino que lo hará auxiliado por otra persona que le indicará la forma y el momento de realizar tal maniobra, sobre todo aquéllas en las que se requiera usar la marcha atrás.
- En lo referido a este trabajo se cumplirá lo dispuesto en el Código de Circulación.
- Los estacionamientos del vehículo en rampa o pendiente, e incluso las primeras paradas se realizarán dejando el vehículo frenado y con calzos.
- Los movimientos de este tipo de máquina dentro de la zona de trabajo serán lo suficientemente lentos como para no poner en peligro nunca a las personas que trabajen en el mismo tajo u otros de influencia.
- El personal de la obra estará lo suficientemente alejado de la máquina en el momento en que ésta se encuentre maniobrando, y solo la persona que indique la maniobra al conductor estará relativamente cerca del camión, aunque a la suficiente distancia como para evitar cualquier posible atropello.
- No se realizarán descargas en las proximidades de zanjas o pozos a menos de limitar con topes la distancia a la que se puede aproximar el camión a la zanja y que en todo caso estará en razón de la consistencia del terreno.

5.2.4.3 Protecciones individuales y colectivas

- El conductor del camión llevará casco si sale del vehículo.
- En el momento de cargar el camión, el conductor no estará dentro del mismo ni en el radio de acción de la máquina que lo cargue.
- En caso de descarga, el camión estará totalmente parado en el momento de iniciarla y los movimientos que pudiera efectuar durante la misma serán muy escasos y dirigidos por personal de la obra.

5.2.5 Retroexcavadora

5.2.5.1 Riesgos detectables más comunes

- Vuelco.
- Golpes con el brazo a personas u objetos.

- Choques.

5.2.5.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- Se señalizará la zona de trabajo de la máquina y no permanecerán trabajadores en la misma.
- Como medida de prevención de posibles vuelcos, la máquina procurará trabajar sobre superficies planas que ella misma se realizará a tal efecto y en caso de circular en pendiente de bajada llevará el brazo en la parte posterior y si es subida en la parte anterior.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.
- Se realizarán operaciones de mantenimiento periódicas, para mantenerla en perfecto estado de uso, evitando así posibles accidentes por fallos mecánicos. Las citadas operaciones se realizarán siempre que sea posible con la máquina apagada.
- En la cabina de la máquina habrá un extintor móvil.
- Los movimientos de la máquina en su conjunto se harán previo aviso, y después de que el conductor haya comprobado que no hay riesgo de atropello. Este tipo de maniobras conviene que sean auxiliadas por personal de la obra, igual que las entradas y salidas en el solar.
- La máquina no quedará abandonada con el motor encendido ni sin un correcto estacionamiento. Se calzará con las zapatillas hidráulicas que posee y con el cazo apoyado en el suelo en caso de estacionamiento en rampa.
- Los trabajadores de la obra estarán fuera del radio de acción de la máquina y ésta trabajará en una zona convenientemente señalizada.
- Este tipo de máquina conviene que realice los trabajos de excavación calzada en el terreno con sus zapatillas hidráulicas.

5.2.5.3 Protecciones individuales y colectivas

- El conductor llevará casco homologado si sale fuera de la cabina de la máquina.
- Asimismo irá provisto de ropa adecuada y botas con piso antideslizante, cuidando de desprender el barro del piso de las botas antes de ponerse a manejar la máquina.

5.3 Herramientas

5.3.1 Cortadora de material cerámico

5.3.1.1 Riesgos detectables más comunes

- Proyección de partículas de polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

5.3.1.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá de presionarse contra el disco, de forma que éste pueda bloquearse. Asimismo la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas bien ventiladas y que no sean de paso, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, incluida la toma de tierra, que será la necesaria.

5.3.1.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro.
- Gafas antipartículas.

5.3.2 Vibrador

5.3.2.1 Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas.
- Salpicadura de lechada en ojos.
- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de vibrado o circulación.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Proyección de partículas en ojos o cara del operario.
- Ruido y vibraciones.
- Golpes, cortes o choques.
- Sobreesfuerzos.

5.3.2.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección

- El vibrado del hormigón se realizará siempre desde posición estable, plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema mano-brazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

5.3.2.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra salpicaduras

5.3.3 Sierra circular

5.3.3.1 Riesgos detectables más comunes

- Cortes y amputaciones por contacto con el dentado.
- Descargas eléctricas.
- Proyección del disco o parte de él por su rotura.
- Proyección de partículas y objetos.
- Polvo.
- Ruido.
- Atrapamientos por las correas de transmisión.
- Incendios.

5.3.3.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.

- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- El interruptor será del tipo embutido y estará situado lejos de las correas de transmisión.
- No se utilizará nunca un disco de diámetro superior al que permita el resguardo instalado.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y el correcto sentido de giro del corte.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido en 1/5.
- Se desconectará la máquina en caso de avería o reparación y se instalará un cartel avisando de tal estado.
- Para cortes en piezas pequeñas se utilizará un empujador adecuado, en todo caso nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Zona acotada para la máquina instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa junto al puesto de trabajo.
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

5.3.3.3 Protecciones individuales y colectivas

- Protectores auditivos.
- Empujadores.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco homologado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiimpactos por proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtros recambiables.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero, preferiblemente muy ajustados.

5.3.4 Hormigonera

5.3.4.1 Riesgos detectables más comunes

- Golpes y choques.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Descargas eléctricas.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Atropellos en su desplazamiento.

5.3.4.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasa.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.
- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica y su puesta a tierra.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

5.3.4.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco homologado de seguridad (polietileno).
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.

5.3.5 Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

5.3.5.1 Riesgos detectables más comunes

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

5.3.5.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa de Obra:
 - Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
 - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
 - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
 - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
 - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
 - Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
 - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
 - Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
 - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
 - Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
 - No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
 - Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
 - Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "ferrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

5.3.5.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

5.3.6 Soldadura oxiacetilenica - oxicorte.

5.3.6.1 Riesgos detectables más comunes

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

5.3.6.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - 1º. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 - 2º. No se mezclarán botellas de gases distintos.
 - 3º. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
 - 4º. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud.
- Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérgalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Servicio de Prevención.

- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una ente sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado.
- No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómodo y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.

5.3.6.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A ó C según las necesidades y riesgos a prevenir.

5.3.7 Herramientas manuales eléctricas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora, etc., de una forma muy genérica.

5.3.7.1 Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

5.3.7.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad o en su defecto de toma de tierra.
- El circuito que las alimente estará protegido por interruptor diferencial de 30 mA.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán guardadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo y colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, Máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- 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 buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.

- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

5.3.7.3 Protecciones individuales y colectivas

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.

5.3.8 Herramientas manuales

5.3.8.1 Riesgos detectables más comunes

- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

5.3.8.2 Normas o medidas preventivas tipo y medidas de protección.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

5.3.8.3 Protecciones individuales y colectivas

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

II. PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO

El Presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas de las protecciones, del uso y del mantenimiento de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares empleados, así como de la sanidad e higiene con arreglo a las cuales se han de realizar las obras de construcción de la industria a la que hace referencia el presente proyecto, situada en Villamuriel de Cerrato (Palencia).

2. INTERVINIENTES

Es también objeto de este Pliego de Condiciones, la definición y delimitación clara de la autoridad, competencia, responsabilidad y obligaciones de las distintas personas naturales o jurídicas que intervienen en la misma.

En adelante se emplearán los términos que a continuación se definen:

- **PROMOTOR.**
La persona física o jurídica por cuenta del cual se realiza la obra.
- **PROYECTISTA.**
El autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de la obra.
- **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.**
El técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en las obras de construcción.
- **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**
El técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en las obras de construcción.
- **DIRECCIÓN FACULTATIVA (Dirección F.).**
El técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.
- **LICITADOR.**
La persona natural o jurídica que toma parte en el concurso para la ejecución de las obras.
- **CONTRATISTA.**
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.**

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.

- **TRABAJADOR AUTÓNOMO.**

La persona física distinta del contratista y del 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.

3 CONDICIONES FACULTATIVAS

El Promotor viene obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional y Organismo competente.

El Contratista recibirá el proyecto del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo como mínimo treinta días antes a la iniciación de la obra.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos y memoria o viceversa, habrá de realizarse como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre ellos, el Coordinador en fase de ejecución o Dirección Facultativa, en su caso, indicará cuál de las obras prevalece.

Las omisiones en Planos, Memoria y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los sistemas a utilizar que contradigan el espíritu o intención expuesto en el Pliego de Condiciones, Planos y Memoria que, por costumbre deban de ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario, deberá realizarlos correctamente y dar la información de ello al Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución, sin variar el importe del presupuesto de este Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo contará con la aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del que se levantará un Acta, que será previa al comienzo de la obra.

La orden del comienzo de la obra será indicada por el Promotor, debiendo efectuar el aviso previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos, de conformidad con el Artº 18 de R.D. 1627/1997, no siendo el Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, responsable de los trámites necesarios y condiciones de la misma.

Obligatoriamente y por escrito, deberá dar cuenta el Contratista al Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del comienzo de los trabajos, antes de 24 horas de su inicio.

Si la obra se realizase sin interposición del Contratista, el Promotor asumirá la responsabilidad de contratista y elaborará el Plan de Seguridad y Salud, de forma directa o mediante técnico contratado al efecto.

El Contratista general podrá dar subcontrato de cualquier parte de la obra, si bien para ello deberá ponerlo en conocimiento del Coordinador en fase de ejecución o

Dirección F., en su caso, para lo cual informará de su intención y de la extensión del trabajo.

El Contratista responderá solidariamente de los daños que se deriven de las infracciones cometidas por su parte o de los posibles subcontratistas, trabajadores autónomos y empleados.

El Contratista podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que estas supongan un aumento en la Seguridad y Salud de la obra.

El Contratista será siempre responsable ante el Promotor de todas las actividades de la subcontrata y de los trabajadores autónomos contratados por el y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

En la obra y desde su comienzo se tendrá el Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado. En él se anotarán únicamente las instrucciones y recomendaciones referidas al control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Contratista tiene la obligación, salvo acuerdo contrario, de montar y conservar por su cuenta un adecuado suministro de agua y energía eléctrica.

El Ingeniero redactor del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, y si es contratado para ello, le corresponderá el control y supervisión de la Ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Se pondrá en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte del Contratista de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad, además de su inclusión en el Libro de Incidencias.

El Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, podrá parar el trabajo o la obra si existe incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud prescritas y lo considerase un riesgo de especial gravedad, dando cuenta de las circunstancias al Ayuntamiento, Inspección del Trabajo y a los Delegados de Prevención, sin perjuicio en cuanto a cumplimiento de plazos.

4 CONDICIONES ECONÓMICAS

El Promotor vendrá obligado a abonar al Técnico Competente que designe como Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, de la obra, los honorarios devengados en concepto de control y seguimiento del Plan de Seguridad así como del desarrollo de sus actividades en consonancia con el artº 9 del R.D. 1627/1997.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan de Seguridad y salud, incluir solamente las partidas que intervienen como medios para lograr la Seguridad y Salud, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no podría realizarse.

Las partidas presupuestarias incluidas en el Estudio y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra serán abonadas por el Promotor al Contratista, previa aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato suscrito entre Promotor y Contratista.

Si durante la realización de la obra se implantaron nuevos elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto, se definirán éstos, se valorarán y se adjudicarán previa aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en

su caso. Estas unidades no incluidas en el Presupuesto aprobado, se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

La valoración presentada por el Contratista será visada y aprobada por el Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, encargado del Control y Seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y sin este requisito no deberá ser abonada por El Promotor.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

Las certificaciones parciales de la obra realizada se extienden y abonan a buena cuenta, siendo en la recepción definitiva cuando se realice la liquidación de las partidas presupuestarias de este Estudio.

Una vez terminada la totalidad de la obra, se procederá a la recepción definitiva, para lo cual será necesaria la asistencia de un representante del Promotor, del Contratista y de la Dirección F. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado firmado por los tres asistentes legales indicados.

En el contrato se podrá exigir al adjudicatario de las obras la constitución de una fianza que se valorará en su defecto de la siguiente forma:
Más de 30.000€ de presupuesto el 4%.

La fianza se depositará en la caja del Cliente y el Contratista podrá hacerla efectiva en metálico, en valores del estado y a petición del cliente, por aval bancario.

La fianza será devuelta en un plazo de 15 días después de la recepción definitiva.

Si se procediera a la recepción definitiva de la obra de Seguridad y por motivos de defectos o vicios generales, que aparecieran posteriormente, se realizase algún trabajo de reparación o retoque, el Contratista deberá cumplir con las prevenciones que fueron base del Estudio de Seguridad de la obra general.

5 CONDICIONES LEGALES

Se redactará un documento contrato entre el Promotor y el Contratista relativo a las condiciones legales y económicas del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra a realizar.

Si antes de que se firme el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad no se hubiere hecho reclamación alguna por ningún concepto de error y omisión, el Contratista no podrá reclamar aumento en los precios fijados en el presupuesto aceptado.

El Contratista vendrá obligado a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior adaptándolo a los sistemas de ejecución que el mismo vaya a emplear.

El Contratista cumplirá, como mínimo, con todas las estipulaciones de prevención que contemple el Estudio de Seguridad.

La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Técnico que apruebe el Plan y representante de la Empresa Constructora con facultades legales suficientes o por el propietario, con idéntica calificación legal.

El Contratista podrá solicitar prórroga proporcionada por el cumplimiento del contrato previo informe de la Dirección F. Para ello expondrá por escrito la causa que

impide la marcha normal de los trabajos, calculando el retraso y razonando la prórroga solicitada.

El Contratista nombrará un Jefe de Obra, que asumirá toda la responsabilidad sobre la ejecución del Proyecto y Plan de Seguridad, teniendo potestad para disponer de las medidas que crea oportunas para lograr el fin propuesto en el Proyecto.

El Contratista nombrará uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos laborales.

El Contratista dará al Jefe de Obra, por medio del Servicio de Seguridad de la Empresa, las directrices y el asesoramiento oportuno y una relación con los problemas que puedan plantearse en el desarrollo y ejecución del Proyecto de Seguridad específico de la obra.

En ausencia del Jefe de Obra, será el Encargado General de la Obra el que tomará las determinaciones propias del Jefe de Obra. En situación normal, será un colaborador directo en orden a crear los dispositivos necesarios para la seguridad y obligar a los subcontratistas, trabajadores autónomos y empleados a cumplir las normas establecidas.

El Contratista estará obligado a dar los organigramas de los órganos, comités y personas encargadas de la coordinación y vigilancia de la seguridad de la obra.

El jefe de obra que asuma las responsabilidades de la Ejecución del proyecto y Plan de Seguridad deberá:

Dirigir al empleado fijo de Seguridad y a la Brigada de actuación periódica, a requerimiento de Jefe de Obra o Encargado General en ausencia del anterior. Utilizará a este personal tanto en el aspecto de Seguridad como de Higiene y vigilancia de la salud de los trabajadores, limpieza de obra, colocación de carteles, colocación de protecciones, etc.

Recibirá y tramitará los partes de notificación.

Redactará, con la colaboración que necesite, el impreso de parte de accidente y les entregará al Secretario de la Comisión.

Respecto al Empleado fijo de Seguridad (Supervisor de Seguridad) deberá:

Se ocupará de mantener en perfecto estado de limpieza, comedores, vestuarios y demás servicios de obra.

Cuidará junto con el almacenero, de la conservación y recuperación de material de Seguridad.

Cuando esté libre de estas obligaciones, visitará la obra, eliminando posibles riesgos de accidente (puntas, obstáculos, etc.).

En todo momento estará a las órdenes directas del Jefe de obra de Seguridad.

Respecto al Servicio Médico éste será el encargado velar por la Higiene y Salud del Trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas. Hacer los reconocimientos previos, vigilar la salud, las bajas y altas de la obra. Asesorar y colaborar en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios".

Será preceptivo en la obra que el Contratista disponga de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como Contratista por los daños a terceras personas de las que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que deba responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

6 CONDICIONES GENERALES PARA LA OBRA

Será obligatorio para todas las personas (técnicos, mandos intermedios, trabajadores, visitas, etc.) el uso del casco dentro del recinto de la obra.

Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).

En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, amarrado a elementos fijos, de modo que la caída libre no exceda de 1m.

En los trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan la caída de objetos.

Se inspeccionará periódicamente el disparo de diferenciales, estado y medida de la puesta a tierra, el estado de las conducciones, el aislamiento contra contactos indirectos de cuadros y cables y los conectores de las tomas de corriente.

Es obligación del Contratista mantener limpia la obra y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los tajos.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo. Si es necesario quitar la protección para alguna operación, terminada ésta se repondrá inmediatamente.

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.

Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves (preocupaciones graves familiares, etc.).

Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas, imponiendo (si fuera necesario) sanciones de todo tipo a aquellos trabajadores (sin distinción de grado ni categoría) que en cualquier momento incumplan las normas dictadas por los responsables de la Obra.

Se entregarán a los distintos componentes de los Servicios de Prevención de la Obra unas normas de comportamiento, esto es, especificaciones de lo que se debe realizar en lo concerniente a Seguridad y Salud, desde el encargado al último peón, para que se cumpla estrictamente.

7 CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el cual fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las permitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

La protección individual nunca será sustitutoria de la protección colectiva.

Condiciones Técnicas a cumplir por los elementos de protección colectiva:

Se hará especial hincapié en el estricto cumplimiento de la PARTE II (Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección) de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, de 9 de marzo de 1.971, así como lo que le sean de aplicación del Real Decreto 486/97, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre lugares de trabajo (aplicables al sector de la construcción los artículos relativos a escaleras por remisión del Anexo IV del Real Decreto 1627/97).

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Las vallas autónomas de limitación y protección, tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Las rampas de acceso, estarán con caída hacia el muro pantalla y los camiones circularán lo más cerca posible a él.

Las redes perimetrales para la protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocados a 5 m. máximo. Se podrán admitir también los de tipo marquesina.

Su sujeción a los forjados imposibilitará el giro y se puede resolver de diferentes formas, que básicamente pueden clasificarse en tres tipos: atravesando el forjado, mediante elementos incorporados al forjado en el momento de su construcción, o con dispositivos inmovilizados y apoyados en los forjados.

Resistirán sin deformaciones apreciables un impacto sobre la red de un peso de 100 Kg. caída desde 7 metros de altura.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de \varnothing 12 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de \varnothing 3 mm. Los paños tendrán 5 m. de alto y de 10 m. de largo, en el perímetro de los paños, habrá una cuerda de poliamida de 1,9 mm. Podrán admitirse otras dimensiones de paños.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad ancladas al perímetro de los forjados. Las redes verticales, en protecciones verticales de cajas de escalera, en clausuras de acceso a plantas desprotegida y en voladizos de balcones, etc., se emplearán ancladas a cada forjado.

Al recepcionar la red se comprobará el material, luz de malla, diámetro de cuerda, soportes y accesorios y el estado de cada elemento. La red se almacenará bajo cubierta, con envoltura opaca lejos de fuentes de calor y de luz.

Las redes horizontales, se colocarán para proteger en la posible caída de objetos. Las distintas redes serán de poliamida con hilo de \varnothing 3 mm. Como mínimo, que se sujetarán en horquillas de hierro, distantes 1 m. como máximo embutidas en el forjado.

Se instalará a nivel del forjado a desencofrar y del último construido. El ancho de la red será de 3,10 m. mínimo.

Los mallazos para los huecos interiores serán de resistencia y malla adecuada, con máximo de cuadrícula 10x10 cm., estando embutida en el hormigón.

Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas. Deberán tener la suficiente resistencia (150 Kg/ml) para garantizar la retención de personas. La altura será de 0,90 m. y tendrá un rodapié de 15 cm. con traviesa intermedia.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes, tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Los tabloneros que forman la andamiada sobre borriquetas, deberán estar sujetos a las mismas por lías y no deben volar más de 0,20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo en andamios será de 0,60 m.

Las plataformas de trabajo, tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, cumpliendo lo mismo que las barandillas.

La altura de los andamios sobre ruedas no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.

Las ruedas estarán provistas de dispositivo de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.

Las escaleras de mano, deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y sobrepasarán de 0,75 a 1,00 m. por encima del nivel superior.

Las escaleras de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; en ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Las escaleras tendrán 50 cm. de ancho mínimo.

Las escaleras fijas, deberán tener baranda.

Las escaleras mayores de 5 m. tendrán jaula protectora.

La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

1 Kg/mm² para trabajos permanentes.

1,5 Kg/mm² para trabajos accidentales.

Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

La distancia entre el andamio y el paramento a construir será como máximo de 0,45 m.

La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. de alto y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores.

Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al paramento.

Siempre que se prevea la ejecución de un trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.

Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m. Los pescantes utilizados para colgar andamios, se sujetarán a elementos resistentes de la estructura. Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

Las marquesinas de protección, se instalará en el primer forjado en la zona de entrada y calle. Sus tableros no presentarán hueco y resistirán los impactos producidos por la caída de materiales. Se mantendrá instalada durante toda la duración de la obra.

La altura de la marquesina será como mínimo de 2,20m.

Los extintores, serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, como mínimo cada 6 meses.

La plataforma de borde volada, para la realización de la cubierta, será capaz de retener la caída de personas y materiales.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será: para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de los elementos que intervengan en la Seguridad de la Obra serán de cuenta del Contratista.

Condiciones de las Instalaciones Médicas o Sanitarias

En el Centro de Trabajo debe disponerse de botiquines fijos o portátiles bien señalizados y convenientemente situados, dotados de los medios adecuados para efectuar curas de urgencia en caso de accidente y una camilla para facilitar el traslado al centro hospitalario más cercano.

El personal de prevención de riesgos que deberá realizar algún curso sobre socorrismo, será la persona que en centros de trabajo con más de cinco trabajadores se encargará de prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria.

Condiciones de las Instalaciones de Higiene y Bienestar

La superficie mínima de los vestuarios será la exigida por número de trabajadores que hayan de utilizarlos.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 hombres.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán lo suficiente para poder ser utilizadas, siendo su altura mínima de 2.25 m.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Habrà una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.

Se instalarán colgaduras para la ropa os trabajadores se duchan.

Se dotarán de armarios individuales o taquillas provistos de cerraduras. Una llave quedará en poder de la empresa para algún caso de emergencia y la otra en poder del trabajador.

Las ventanas estarán provistas de cristales que permitan una adecuada iluminación natural. La ventilación se realizará diariamente por tiempo no inferior a 2 horas.

Se colocarán sistemas de calefacción y refrigeración si fueran necesarios.

Están prohibidos medios de calefacción que desprenden gases nocivos para la salud.

En la oficina de obra habrá un cuadro situado al exterior donde se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción y no se emplearán para otros usos que para los que están destinadas.

8 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Obligaciones preventivas de todos los actores del proceso constructivo: Administración Pública, promotor, proyectistas, coordinadores en fase de proyecto o ejecución, dirección facultativa, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de cada uno de los actores del trabajo, constructivo, y en aplicación del principio de que a mayor autoridad le corresponde mayor responsabilidad, todos los integrantes de la Línea Jerárquica de mando en el proceso constructivo, están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 de la L.P.R.L.):

Evitar los riesgos.

Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos en la salud.

Tener en cuenta la evolución de la técnica

Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro

Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

9 FUNCIONES Y PRESTACIONES DE LOS COORDINADORES.

Coordinación preventiva del proyecto de la obra.

El Promotor ha de designar un Coordinador de Seguridad, en la fase del Proyecto, cuando en el Proyecto intervenga más de un Proyectista.

El Coordinador de Seguridad se encargara de prever y asesorar, durante las fases de diseño, estudio y elaboración del proyecto de la obra, respecto de las medidas que deben tomarse para la integración de la Seguridad dentro de estas fases, para la mejora de la Seguridad y Salud y de las condiciones de trabajo en la construcción y en la utilización del edificio.

El Coordinador de Seguridad habrá de aunar criterios y asegurarse del cumplimiento por parte de los Projectistas, según lo previsto en el R.D. 1.627/1997 por el que se establecen las condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, informando al promotor como máximo responsable de la construcción, del nivel de cumplimiento de los Principios Generales de la Acción Preventiva, según el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, particularmente:

- a) En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con la finalidad de planificar los diferentes trabajos o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultáneamente o sucesivamente.
- b) En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.
- c) Con la ponderación de la idoneidad de preselección de los aspirantes a Contratistas y de la asignación de inversión dispuesta por parte del Promotor, adecuada a la materialización real de la Prevención por las empresas aspirantes a contratar la obra.
- d) Redactar o encargar la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o el Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), según corresponda a las características de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra responderá delante del Promotor del cumplimiento de su función como "staff" asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción edificatoria, a fin de que este adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor y Projectistas.

Coordinación preventiva de la realización de la obra.

El Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de obra, se designara por el Promotor en todos aquellos casos en que intervenga más de una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1.627/1997, son las siguientes:

Coordinar la aplicación de los Principios Generales de Acción Preventiva (art. 15 L.P.R.L.).

En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las siguientes tareas o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultáneamente o sucesivamente.

En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (l. 31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el

artículo 10 del R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación

La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y disposición de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos o escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realiza en la obra o cerca del lugar de la obra.

Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hayan introducido. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no se deba asignar Coordinador.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de 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 solo puedan acceder a la obra las personas autorizadas.

Información facilitada por el promotor, los contratistas u otros empresarios.

Las presentaciones del Coordinador se elaboraran a partir de los documentos del proyecto, del contrato de obra y del convenio general de coordinación.

El Promotor facilitara que el Coordinador de Seguridad en la fase de proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de preparación de la obra.

El Promotor, el Contratista y todas las empresas contribuirán facilitando la información que sea necesaria e incorporando las disposiciones preparadas por el Coordinador en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o de organización. Han de tener en cuenta las observaciones del Coordinador, debidamente justificadas, o bien proponer unas medidas de una eficacia, en ningún caso menor o equivalentes.

10 OBLIGACIONES DE OTROS AGENTES QUE INTERVENGAN EN LA OBRA

Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).

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 el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Organizar los Recursos Preventivos en el centro de trabajo según art. 32 bis de la Ley 54/2003.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) en relación con las obligaciones que les corresponden directamente a ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Además, los Contratistas y Subcontratista responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de PRL.

Las responsabilidades del Coordinador de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y Subcontratistas.

El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, de los materiales y de los medios auxiliares que hayan de ser utilizados en la obra.

El representante del Contratista en la obra, asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurará en el Libro de Incidencias.

Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y/o Encargado, en su caso, el incumplimiento de los medios preventivos en la obra y entorno material, de conformidad a la normativa legal.

El contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud (PSS), así como de la específica vigilancia y supervisión de la seguridad, del personal propio como del subcontratado, así como de facilitar los medios sanitarios de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal de los trabajadores, cálculo y dimensionado de los Sistemas de Protecciones Colectivas y en especial, las barandillas y pasarelas, condena de huecos verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, característicos de las escaleras y estabilidad de los peldaños y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación de las zonas de trabajo, andamios, apuntalamientos, encofrados y apeos, apilamiento y almacenaje de materiales, orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medios auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendidos y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, que puedan afectar a este centro de trabajo.

La aceptación expresa del contratista presupone que este ha reconocido el emplazamiento del terreno, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc., y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.

El Contratista habrá de disponer de las pólizas de aseguramiento necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan sobrevenir por motivo de la obra y de su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional, del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.

Las instrucciones y órdenes de la Dirección Facultativa, serán normalmente verbales, teniendo fuerza de obligar a todos los efectos. Las desviaciones respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por el Coordinador en el Libro Registro de prevención y coordinación.

Será responsabilidad del Contratista, el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, para evitar la entrada de terceras personas, la protección de los accesos y la organización de zonas de paso con destino a los visitantes de la oficina de obra.

El Contratista habrá de disponer de un Plan de Emergencia para la obra, en previsión de incendios, plagas, heladas, viento, etc., que puedan poner en situación de riesgo al personal de la obra, a terceros o a los medios e instalaciones de la propia obra o limítrofes.

La utilización de grúas, elevadores o de otras máquinas especiales, se realizará por operarios especializados y habilitados por escrito a tal efecto por los respectivos responsables técnicos superiores, bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del Contratista.

Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud, que establece el anexo IV del R.D. 1.627/1.997, durante la ejecución de la obra.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, 1.2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de PRL, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.

Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1.215/1.997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.

Elegir y utilizar los equipos de protección individual según lo previsto en el R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del contratador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos habrán de cumplir con lo establecido en el Plan de seguridad y salud (PSS):

La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, han de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipos de trabajo que el empresario ponga a disposición de sus trabajadores.

Los autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad en la obra, han de utilizar equipos de protección individual apropiados, y respetar el mantenimiento en condiciones de eficacia de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se haya de prevenir y el entorno de trabajo.

Responsabilidades, Derechos y Deberes de los Trabajadores.

Las obligaciones y deberes generales de los trabajadores de los sectores de actividad, públicos o privados, son todos aquellos que la legislación vigente y el convenio les otorga y entre ellas:

El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo relativo a seguridad y salud.

El deber de indicar los peligros potenciales.

La responsabilidad de los actos personales.

El derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación a la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).

El Derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de PRL.

El derecho a dirigirse a la autoridad competente.

El derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente y grave para su integridad y la de sus compañeros o terceras personas ajenas a la obra.

11 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

A pesar de que, por estimarse en esta obra una participación inferior a los 50 trabajadores, no será obligatoria la constitución del Comité de seguridad y Salud, debe constituirse en la obra un Servicio de Prevención, formado por un técnico cualificado en materia de Seguridad y que representa a la Dirección de la Empresa y uno o varios trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra y que asumirán las funciones antes asignadas al Vigilante de Seguridad, serán elegidos por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud (artículo 167 de la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción).

Las funciones de este Servicio serán las reglamentarias estipuladas en el artículo 8 de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo y los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Con arreglo a esta obra se hace especificar incidencia en las siguientes:

Reunión obligatoria, al menos una vez al mes.

Se encargará del control y vigilancia de las Normas de Seguridad y Salud estipuladas con arreglo al presente estudio.

Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto comunicará sin dilación al Jefe de obra, las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.

Caso de producirse un accidente en la obra; estudiará sus causas, notificándolo a la empresa.

11.1 Normas tipo de actuación del Servicio de Prevención de la obra.

Generales:

Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.

Comunicar a la Dirección Facultativa, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.

Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos laborales.

Prestar los primeros auxilios a los accidentados.

Conocer en profundidad el PLAN DE SEGURIDAD Y Salud de la obra.

Colaborar con la Dirección Facultativa, en la investigación de los accidentes.

Específicos:

Controlar la puesta en obra de las Normas de Seguridad.

Dirigir la puesta en obra de las Unidades de Seguridad.

Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de Seguridad.

Controlar las existencias y acopios del Material de Seguridad.

Revisar la obra diariamente cumplimentando el "Listado de Comprobación y de Control", adecuado a cada fase o fases.

Redacción de los partes de accidentes de la obra.

Comprobar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

11.2 Supervisor de seguridad

Hasta que por la Empresa y el personal sea designado tanto el Servicio de Prevención como el Delegado de prevención, se nombrará un SUPERVISOR DE SEGURIDAD, que se encargará, junto con el personal que sea necesario, de la colocación inicial de las medidas de protección, así como de la supervisión y mantenimiento de las medidas de seguridad que se contengan en el Plan que redacte la Empresa Constructora en aplicación de este Estudio de seguridad, y que sea aprobado por Los Técnicos encargados del seguimiento y control del citado plan.

El Supervisor de seguridad cumplirá con:

Será el miembro del Servicio de Prevención que, delegado por el mismo, vigile el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra, así como de su reposición y conservación.

Informará al Servicio de las anomalías observadas; y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de Seguridad estipulada en la obra; siempre y cuando cuente con facultades apropiadas.

La categoría del Supervisor, será cuando menos oficial y tendrá dos años de antigüedad en la empresa, siendo por lo tanto trabajador fijo de plantilla.

12 RESUMEN MEDIDAS PRINCIPALES

A modo de resumen se exponen a continuación algunas de las medidas principales a adoptar, para una mayor seguridad y salud en la obra respecto a:

Protecciones colectivas.

Señalización de riesgos y señalización vial.

Red de seguridad.
Toma de tierra normalizada general de la obra.
Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA.
Interruptor diferencial de 300 mA.
Transformador de seguridad a 24 voltios (1500 W).
Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
Cuerdas fijadoras para cinturones de seguridad.

Protecciones individuales

Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de material plástico sintético.
Cascos de seguridad clase "N".
Cinturones de seguridad.
Cinturones portaherramientas.
Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
Filtro neutro de protección contra los impactos.
Filtro para radiaciones de arco voltaico (pantallas de soldador).
Gafas de protección.
Guantes de cuero flor y loneta.
Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
Manguitos de cuero flor.
Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
Polainas de cuero flor.
Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón).
Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.

Señalización de los riesgos de trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

Riesgo en el trabajo ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO, tamaño pequeño.
Riesgo en el trabajo ADVERTENCIA EXPLOSIÓN, tamaño pequeño.
Riesgo en el trabajo ADVERTENCIA INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES, tamaño pequeño.
Riesgo en el trabajo BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
Riesgo en el trabajo PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS, tamaño pequeño.
Riesgo en el trabajo PROHIBIDO PASO A PEATONES, tamaño grande.
Riesgo en el trabajo PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA, tamaño grande.
Riesgo en el trabajo PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS, tamaño grande.
Riesgo en el trabajo PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES, tamaño grande.
Riesgo en el trabajo EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS, tamaño grande.

Señalización vial

La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

Señal vial BARRERA DE SEGURIDAD TD-2.
Señal vial ENTRADA PROHIBIDA IR-I01, de 120 cm de diámetro.
Señal vial STOP, de 120 cm de diámetro.

Señal vial VELOCIDAD MÁXIMA TR-301, de 120 cm de diámetro.

Prevención asistencial y actuación en caso de accidente laboral

Botiquín de primeros auxilios Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local de primeros auxilios, por ello se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes. El contenido, características y uso ya quedaron definidos en el apartado 4.1.3.

Medicina preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo exija puntualmente este cumplimiento al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias que el contratista adjudicatario definirá exactamente a través de su plan de seguridad y salud.

Prevención de daños a terceros

En la obra existe un cerramiento bordeando perimetralmente la parcela, dejando por separado acceso para vehículos y personal a pie.

Se señalizará el acceso a peatones y vehículos con los correspondientes paneles, según el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, indicando la limitación de acceso a la obra de personal ajeno y las protecciones personales obligatorias en su interior.

13 SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD

El sistema elegido es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del contratista adjudicatario.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará: Mediante la firma del trabajador que los recibe, en una parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares. Mediante la conservación en acopio de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que la dirección facultativa de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

14 PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos.

15 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe de disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como Contratista por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil, debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

16 CONCLUSIONES Y CONDICIONES FINALES DEL E.S. y S.

En definitiva, el objetivo final del análisis realizado de riesgos laborales y de problemas específicos planteados por la realización de esta obra trata de lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales. Se insiste por ello en realizar una divulgación de las medidas previstas en el plan entre todos los que intervienen en el proceso de construcción animando a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr una mejor y más razonable colaboración.

Si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista adjudicatario a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Corresponde al contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico.

III. PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

<u>Descripción</u>	<u>Importe (€)</u>	
Sistemas de protección colectiva	569,89	
Formación	243,42	
Equipos de protección individual	446,50	
Medicina preventiva y primeros auxilios	398,66	
Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.382,95	
Vallado y Señalización provisional de obras	606,68	
Total presupuesto Seguridad y salud:	3.675,25	
	21% IVA	771,80
Total presupuesto Seguridad y salud CON IVA:	4.447,05	

En Palencia, 1 de junio de 2017

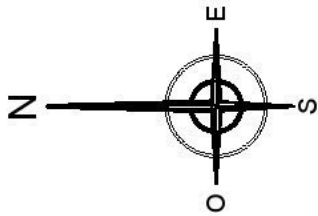
Fdo.: Leonor Escudero López
Alumna de grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

IV. PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

- 1 Plano de localización
- 2 Plano de planta general del solar

V. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1 Protecciones colectivas
- 2 Protecciones individuales
- 3 Detalle líneas de vida y anclaje
- 4 Andamios, escaleras, caballetes
- 5 Vallas y balizas señalizadoras
- 6 Señalizaciones
- 7 Soldadura
- 8 Extracto manual de seguridad.



Localidad de Villamuriel de Cerrato.

UBICACIÓN DEL CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN LA LOCALIDAD DE **Venta de Baños** (a una distancia de 3,5 Km aproximadamente).

UBICACIÓN DEL HOSPITAL MÁS PRÓXIMO EN LA LOCALIDAD DE **Palencia** (a una distancia de 6-7 Km aproximadamente).



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL MUNICIPAL.
Escala 1 : 25 000



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA).
PROYECTO DE FABRICA DERIVADOS CARNICOS
EN EL POLIGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA).

PROYECTO DE VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR

1/25 000 ESCALA

01/02 NÚMERO

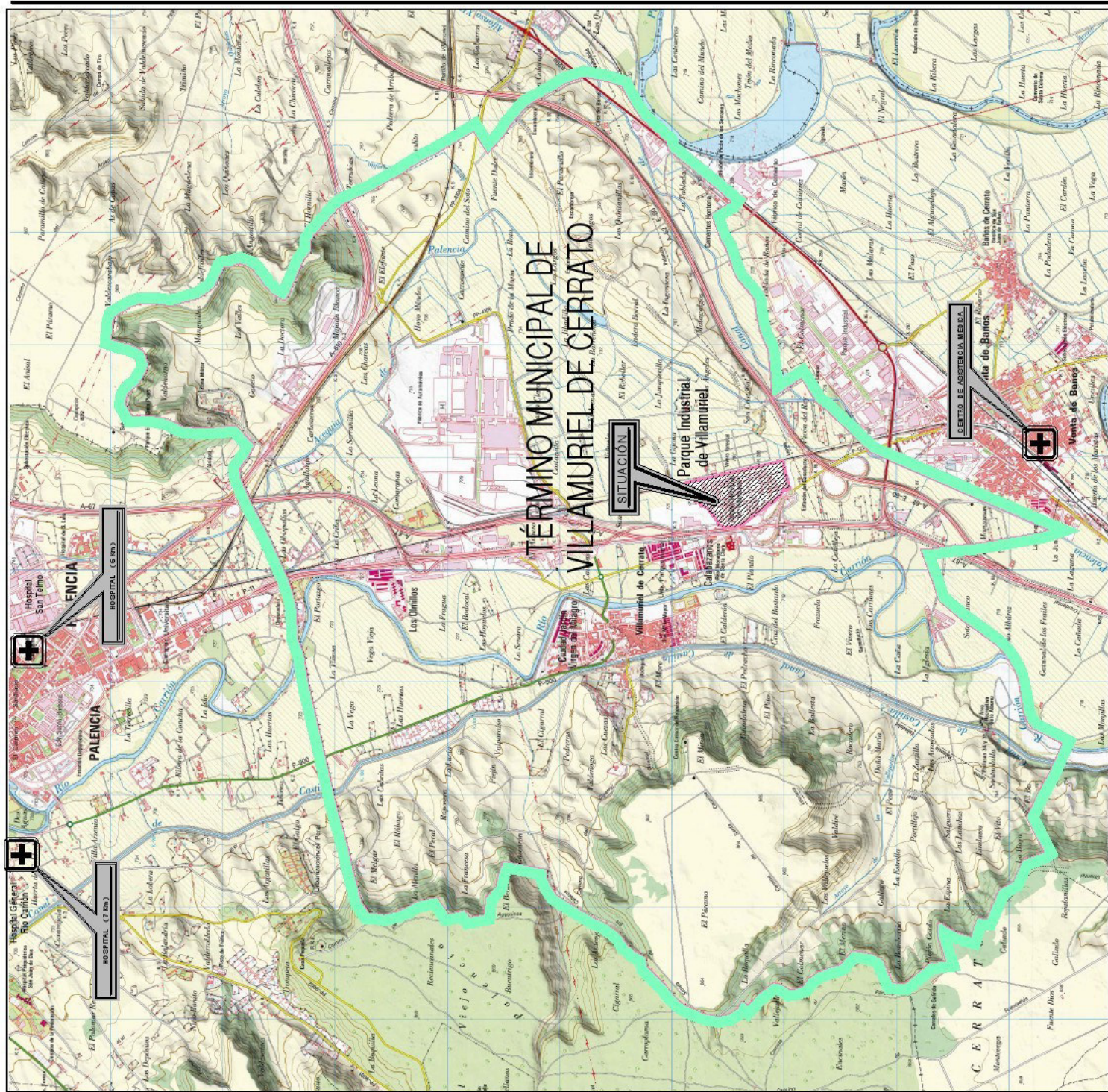
PLANO DE LOCALIZACIÓN.

TITULACIÓN: Grado en Ingenieros Agrónomos
AUTORIA: López Escobedo López

TÍTULO DEL PLANO

FEB/04 - JUNIO 04 - 2017

FIRMA



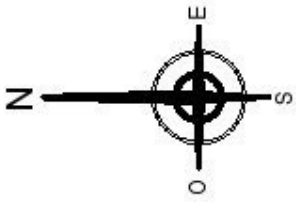
PLANO DE PLANTA GENERAL.



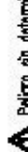

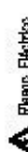



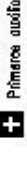

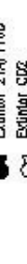

ESCALA 1 : 250

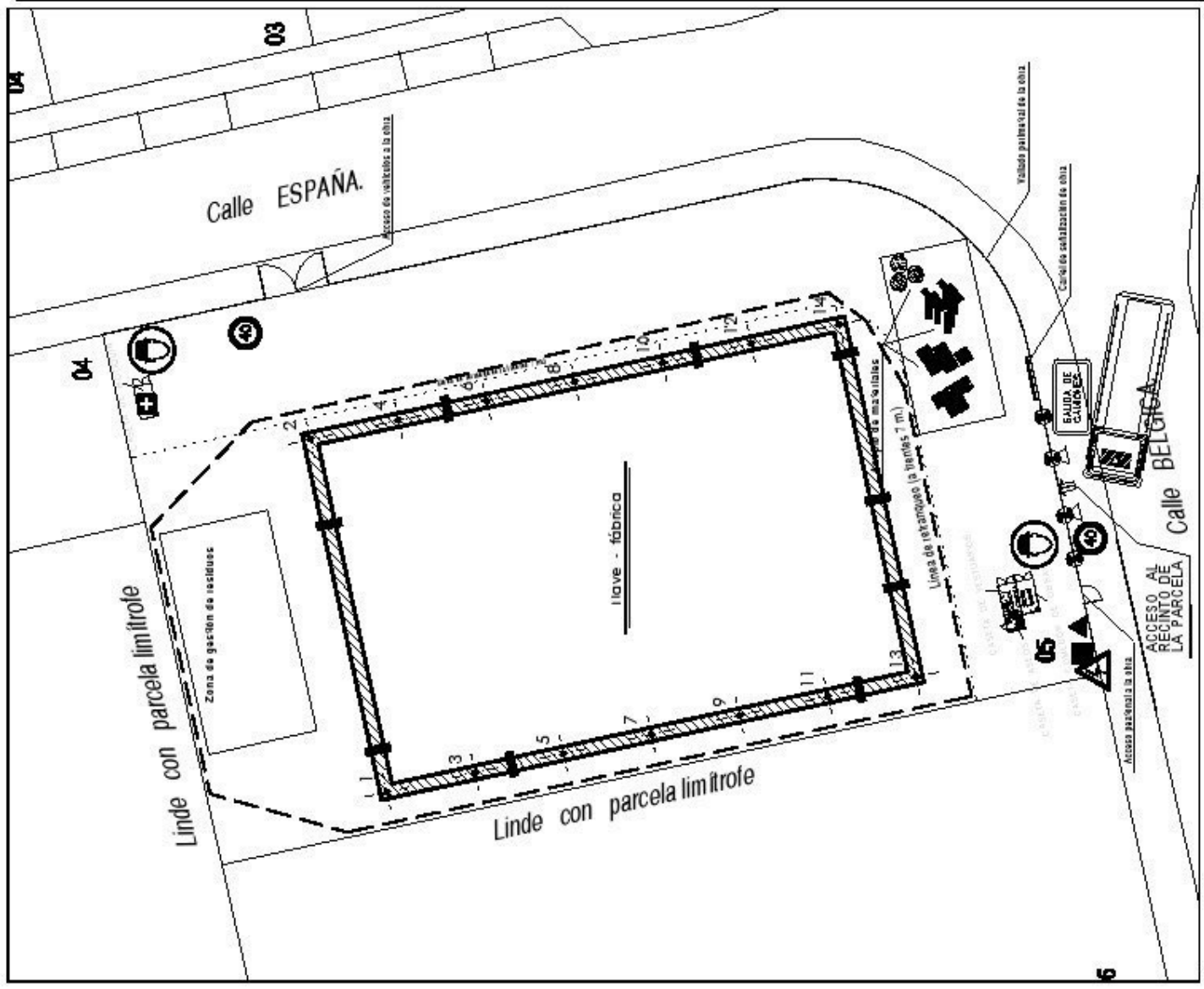
LEYENDA :

-  VALLA DE PEATONES.
-  TAPA PROVISIONAL DE PASO.
-  ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA.
-  ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.
-  CINTA DE BALIZAMIENTO.
-  APERTURA DE ZAINJAS.

SEÑALIZACIÓN DE OBRA. CARTELES INDICADORES :
 ZONA DE OBRA.
 CASCO OBLIGATORIO.
 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.
 EL ACCESO A ESTE OBRO SE REALIZA CON LOS MEDIOS DE
 SEGURIDAD ADECUADOS.



SEÑALIZACIÓN DE OBRA	
PELIGRO.	VIARIA
 Peligro por obra	 Stop
 Peligro sin detenerse	 Velocidad máx.
 Riesgo Eléctrico	 Salvamento y socorro
OBLIGACION.	PROHIBICIÓN
 Uso de Protección de Calles	 Prohibido fumar
 Primeros auxilios	LUMINOSAS
 Extintor 21M/113B	 Luz señalización de obra
 Extintor CO2	EXTINTORES



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE FABRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLIGONO INDUSTRIAL DE VILLAMUJEL DE CERRATO (Palencia).
 TITULO 9 DEL PROYECTO



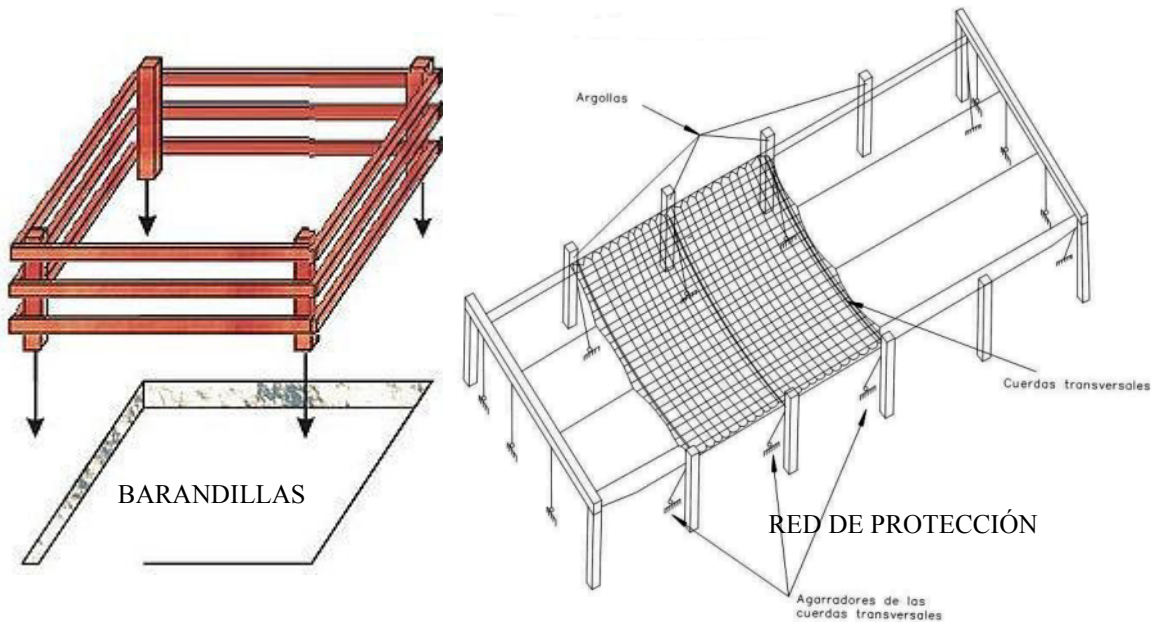
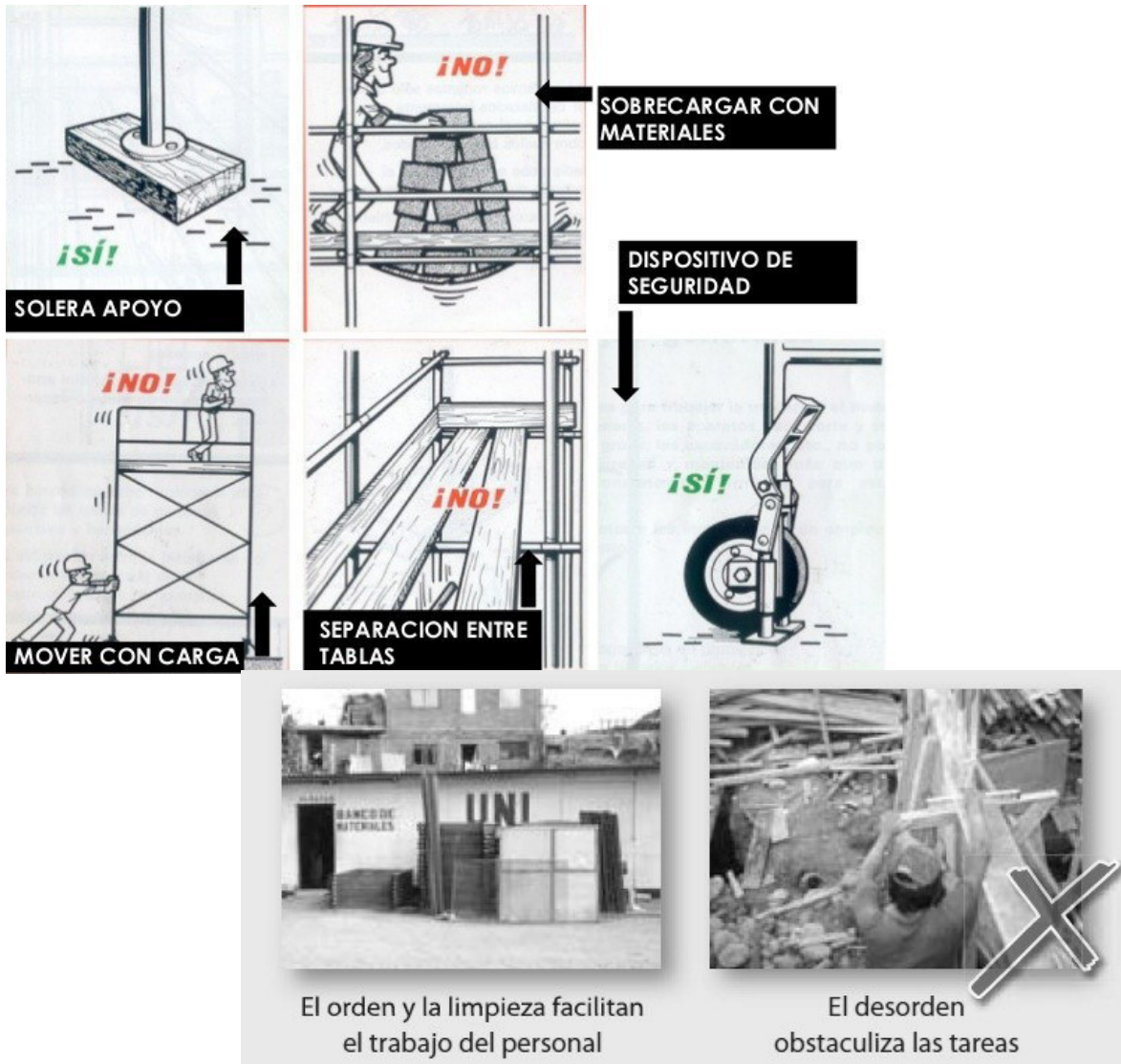
PROMOTOR : VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR ESCALA : 1 / 250 NÚMERO : 02/02

PLANO DE PLANTA GENERAL DEL SOLAR.

TITULO II : Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
 ALUMNA : Leonor Escudero López

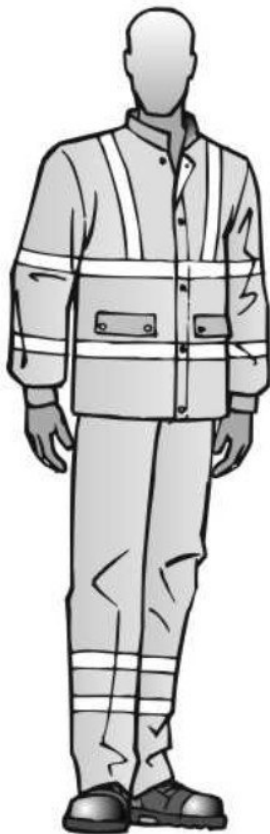
FECHA: Julio de 2017

TITULO DEL PLANO _____ FIRMA _____

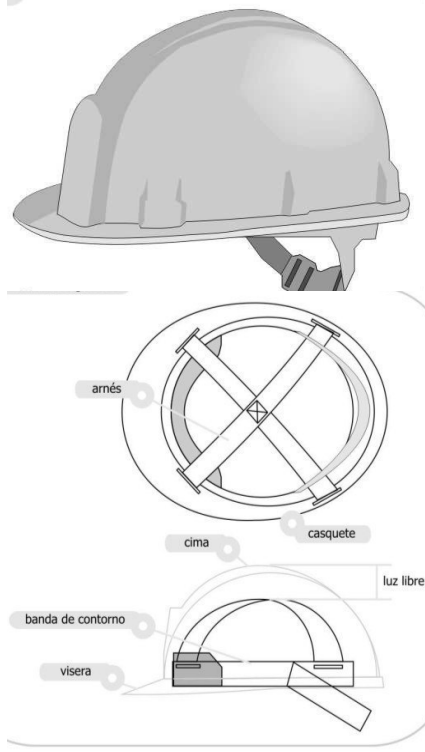


TÍTULO: **PROTECCIONES COLECTIVAS**

NÚMERO: **01/08**



CONJUNTO DE TRABAJO



CASCO DE SEGURIDAD

CASCOS PROTECCIÓN RUIDO



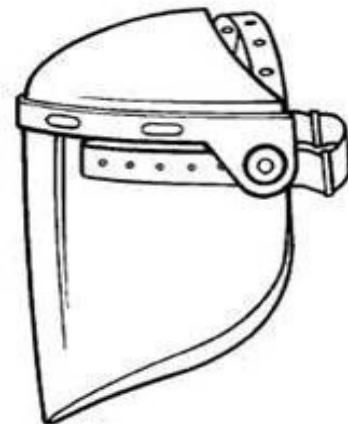
MASCARILLA POLVO



GUANTES DE TRABAJO



PANTALLA FACIAL



CALZADO DE SEGURIDAD



Adaptable al rostro



Universal

GAFAS DE SEGURIDAD



Cazuela

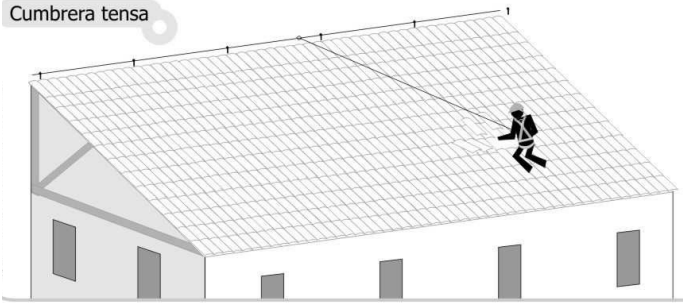


Integral

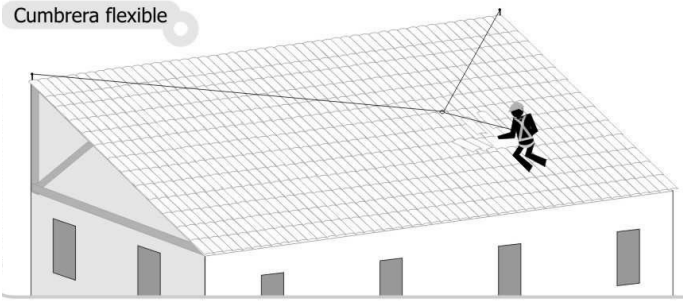
TÍTULO: **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

NÚMERO: **02/08**

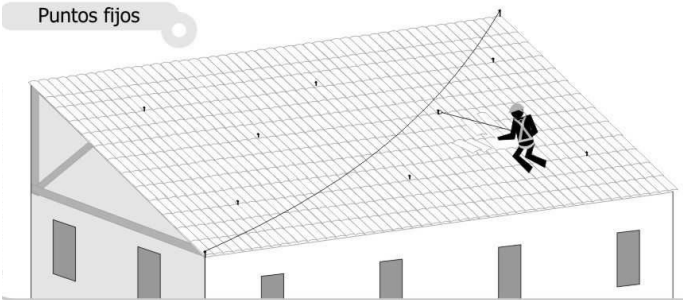
Cumbrera tensa



Cumbrera flexible



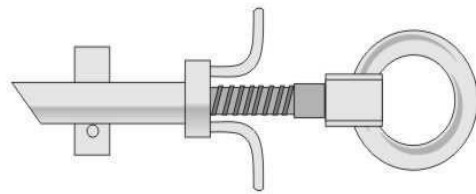
Puntos fijos



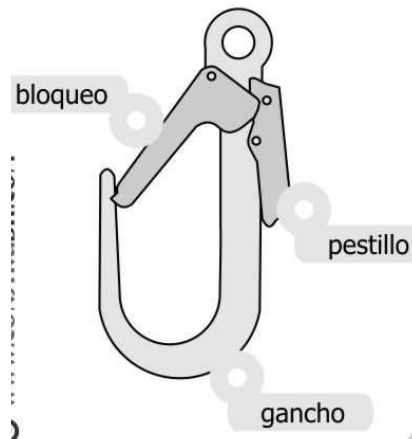
LÍNEAS DE VIDA



CINTURÓN CON ARNÉS

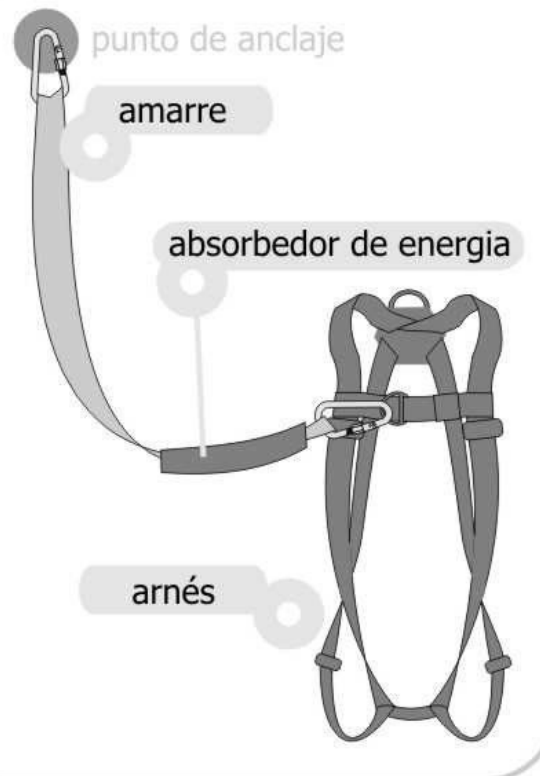


PUNTO DE ANCLAJE



TIPO DE GANCHO

CINTURÓN CON ARNÉS CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA





ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

CABALLETES



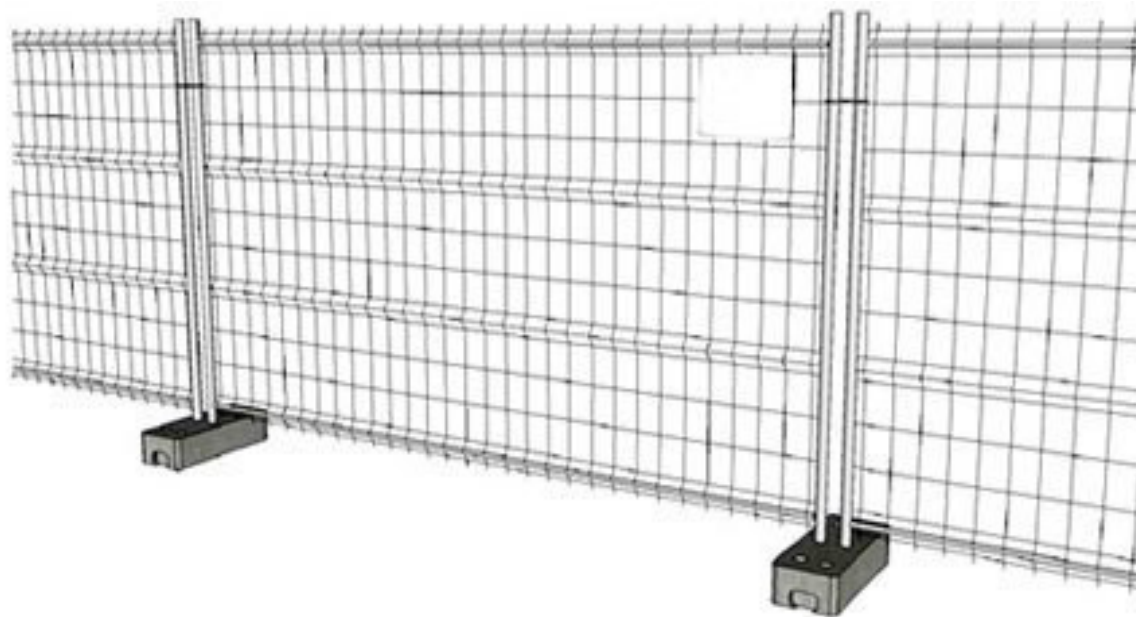
PLATAFORMA SOBRE BORRIQUETAS



ANDAMIO
PLEGABLE MÓVIL



ESCALERA
DE MANO



VALLA CIERRE DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO



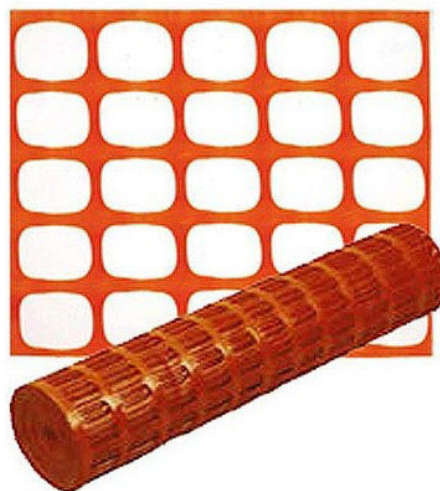
VALLA DE OBRA PEATONAL



BALIZA SEÑALIZACIÓN



CONO SEÑALIZACIÓN



MALLAS DE SEÑALIZACIÓN

TÍTULO: **VALLAS Y BALIZAS SEÑALIZADORAS**

NÚMERO: **05/08**

SEÑALES DE PROHIBICIÓN:



SEÑALES DE OBLIGACIÓN:



SEÑALES DE INFORMACIÓN:



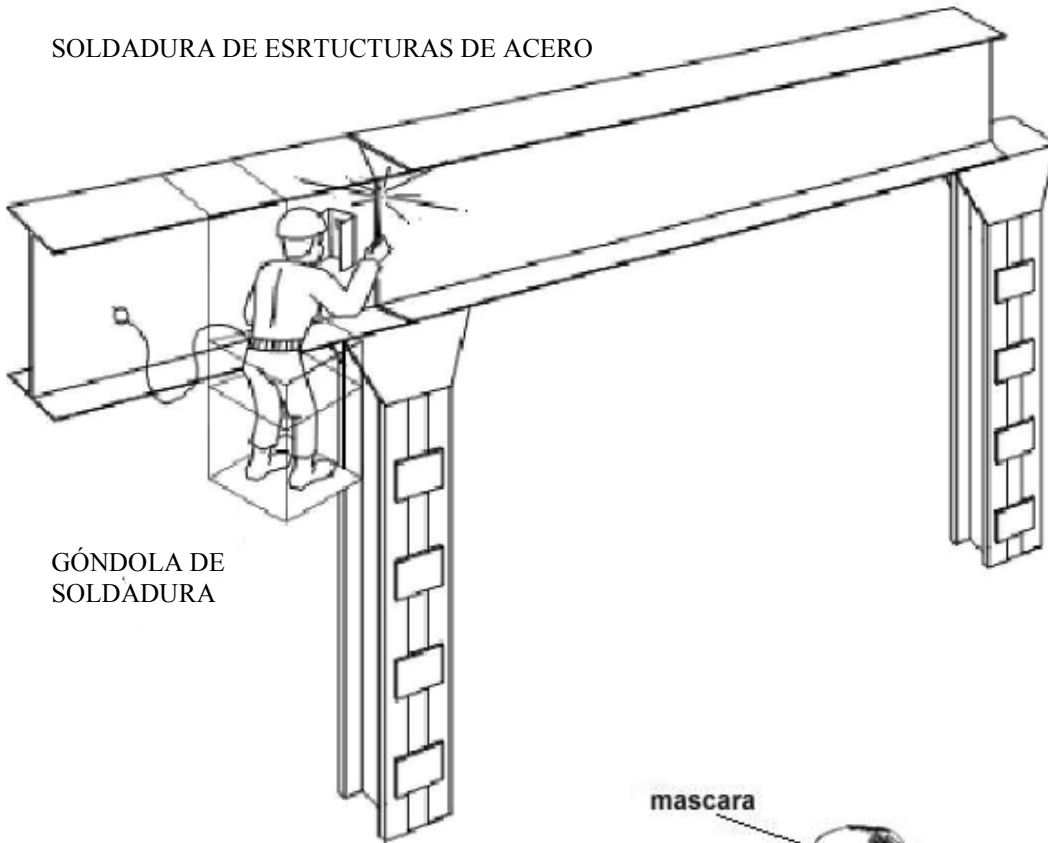
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO:



EN ESTA OBRA ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES LEY PRL 31/95

NO SE PERMITE EL PASO A ESTA OBRA SIN IR ACOMPAÑADO DE PERSONA AUTORIZADA.

SOLDADURA DE ESTRUCTURAS DE ACERO



GÓNDOLA DE SOLDADURA



SEÑALIZACIÓN ZONA SOLDADURA



ROPA Y EQUIPOS PROTECTORES

TÍTULO: **SOLDADURA**

NÚMERO: **07/08**

10 Herramientas Manuales y Manejo de Cargas

HERRAMIENTAS MANUALES:

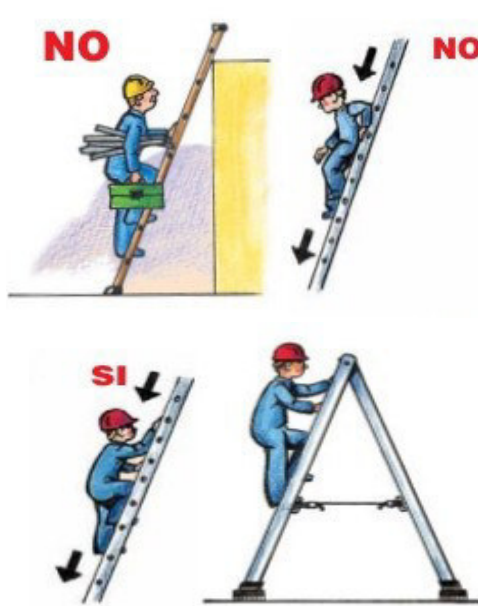
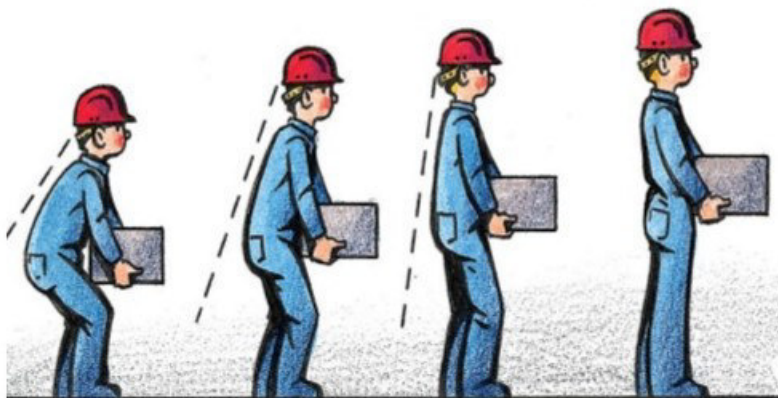
El manejo de herramientas es aparentemente sencillo, pero es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se seleccionará la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Se mantendrán las herramientas en buen estado.
- Se usarán adecuadamente.
- Se conocerán las instrucciones de uso.
- Se guardarán en un lugar seguro tras su utilización.
- Se revisarán periódicamente.
- Se conocerán sus peligros.

En el empleo del martillo neumático, se comprobará el estado del puntero, así como las conexiones de las mangueras de aire comprimido.

MANEJO MANUAL DE CARGAS:

Se evitará el manejo manual de cargas, que de ser necesario, se hará con la espalda lo más erguida posible. El esfuerzo se debe realizar con las piernas, nunca con la espalda, evitando el giro de la columna. La carga se llevará pegada al cuerpo.



12 Orden y Limpieza

- La obra estará limpia y ordenada, y los materiales bien apilados y estables. Una obra limpia y ordenada es una obra segura. El orden es un factor esencial de seguridad.
- Manteniendo los lugares de trabajo en orden, se evitan resbalones y caídas y se trabaja en mejores condiciones.
- No se lanzarán escombros ni objetos al vacío.
- Se observará especial cuidado en las zonas de paso, manteniéndolas libres de materiales. Dentro de la obra se circulará, subirá y bajará por las vías señaladas. Las zonas de circulación de personas y vehículos deben estar diferenciadas.
- La madera del desencofrado contiene frecuentemente gran número de puntas salientes que son fuente de pinchazos y tropezones. Mantener limpia la obra, retirar los clavos, despejar los accesos contribuye a la seguridad.
- Las casetas de obra deberán permanecer limpias en todo momento.
- Deberá haber un botiquín disponible en cada obra debidamente equipado.





Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS**

**PROYECTO DE FÁBRICA DE DERIVADOS
CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL
DE VILLAMURIEL DE CERRATO
(PALENCIA)**

DOCUMENTO II: PLANOS

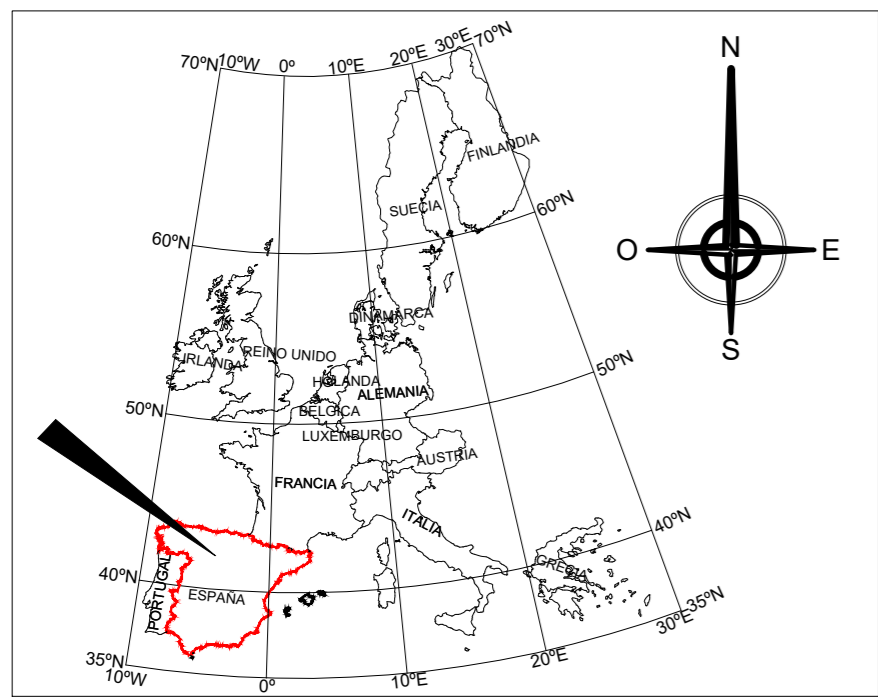
Alumna: Leonor Escudero López

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutora: M^a Teresa Manso Alonso
Director: Javier C. Rodríguez Álvarez

Julio de 2017

ÍNDICE DOCUMENTO II PLANOS

PLANO 1	Plano de situación
PLANO 2	Plano de localización
PLANO 3	Plano de emplazamiento y parcela
PLANO 4	Plano de replanteo
PLANO 5	Plano de planta de cimentación y puesta a tierra
PLANO 6	Plano de estructura: Detalles de zapata
PLANO 7	Plano de estructura: Placa de anclaje
PLANO 8	Plano de estructura: Pórticos
PLANO 9	Plano de detalles constructivos
PLANO 10	Plano de planta de estructura de cubierta
PLANO 11	Plano de distribución, cotas y superficies
PLANO 12	Plano de distribución: Maquinaria
PLANO 13	Plano de secciones
PLANO 14	Plano de alzados
PLANO 15	Plano de instalación de fontanería
PLANO 16	Plano de instalación de saneamiento
PLANO 17	Plano de detalles de arquetas de saneamiento
PLANO 18	Plano de instalación de protección contra incendios
PLANO 19	Plano de instalación de electricidad: Alumbrado
PLANO 20	Plano de instalación de electricidad: Fuerza
PLANO 21	Plano de instalación de electricidad: Esquema unifilar
PLANO 22	Plano de detalles de arquetas de puesta a tierra
PLANO 23	Plano de diagrama de flujo

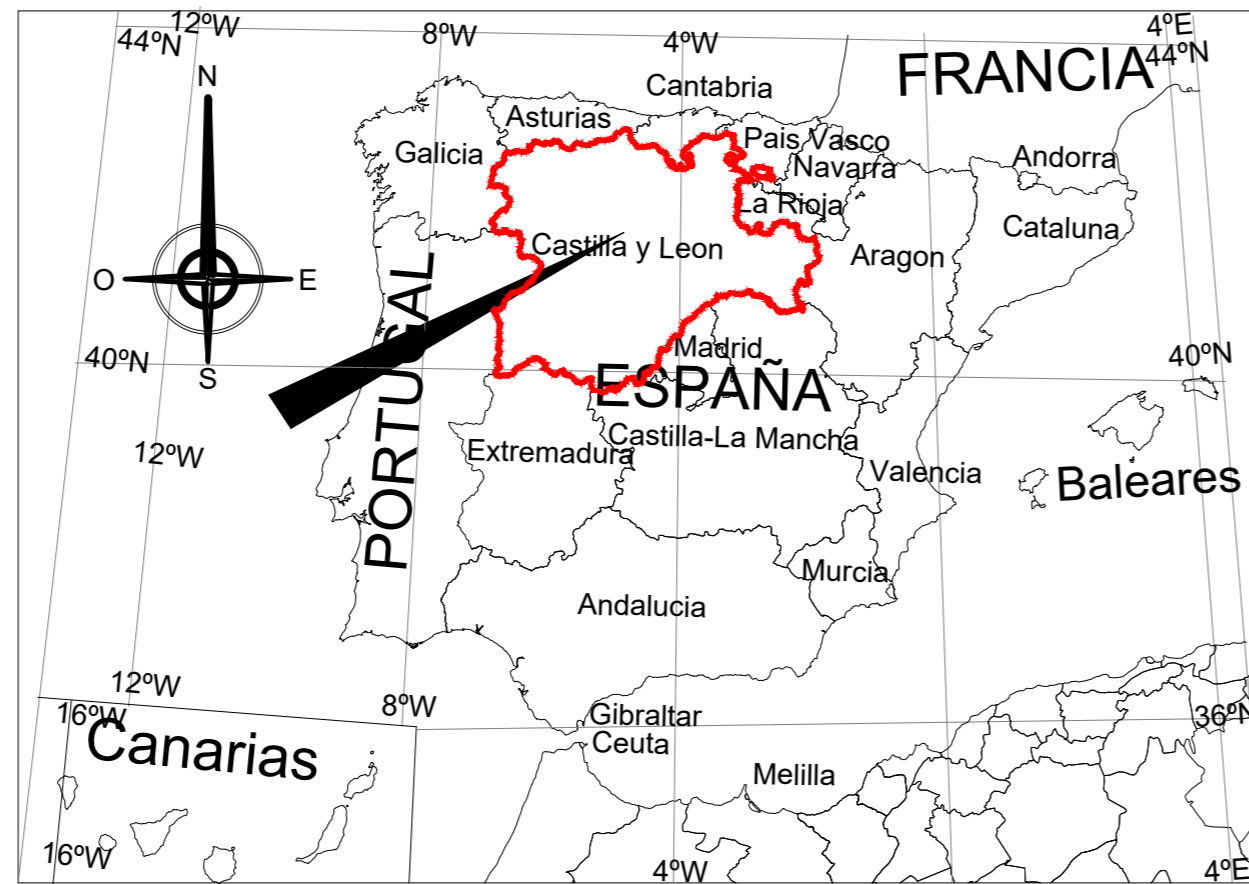


(Croquis)

Proyección: EuroLambert
 División Geográfica: Pais Comunitario
 CEE- Europa de los 15
 Longitud/Latitud: Greenwich

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL COMUNITARIO.

Escala 1 : 50 000 000

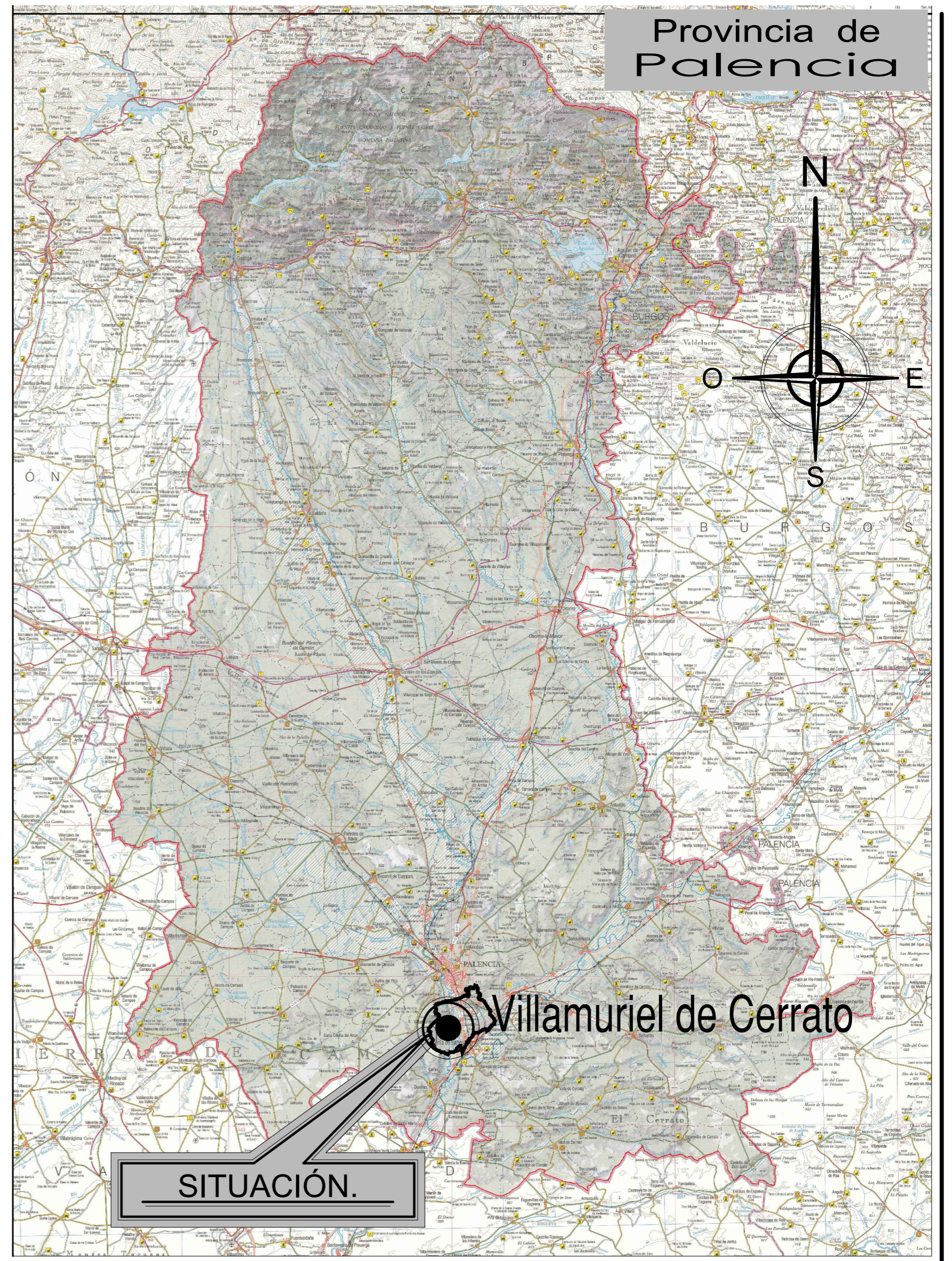


(Croquis)

Proyección: UTM- Huso 30- Datum ED-50
 División Geográfica: Comunidades Autónomas
 Longitud/Latitud: Greenwich

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL.

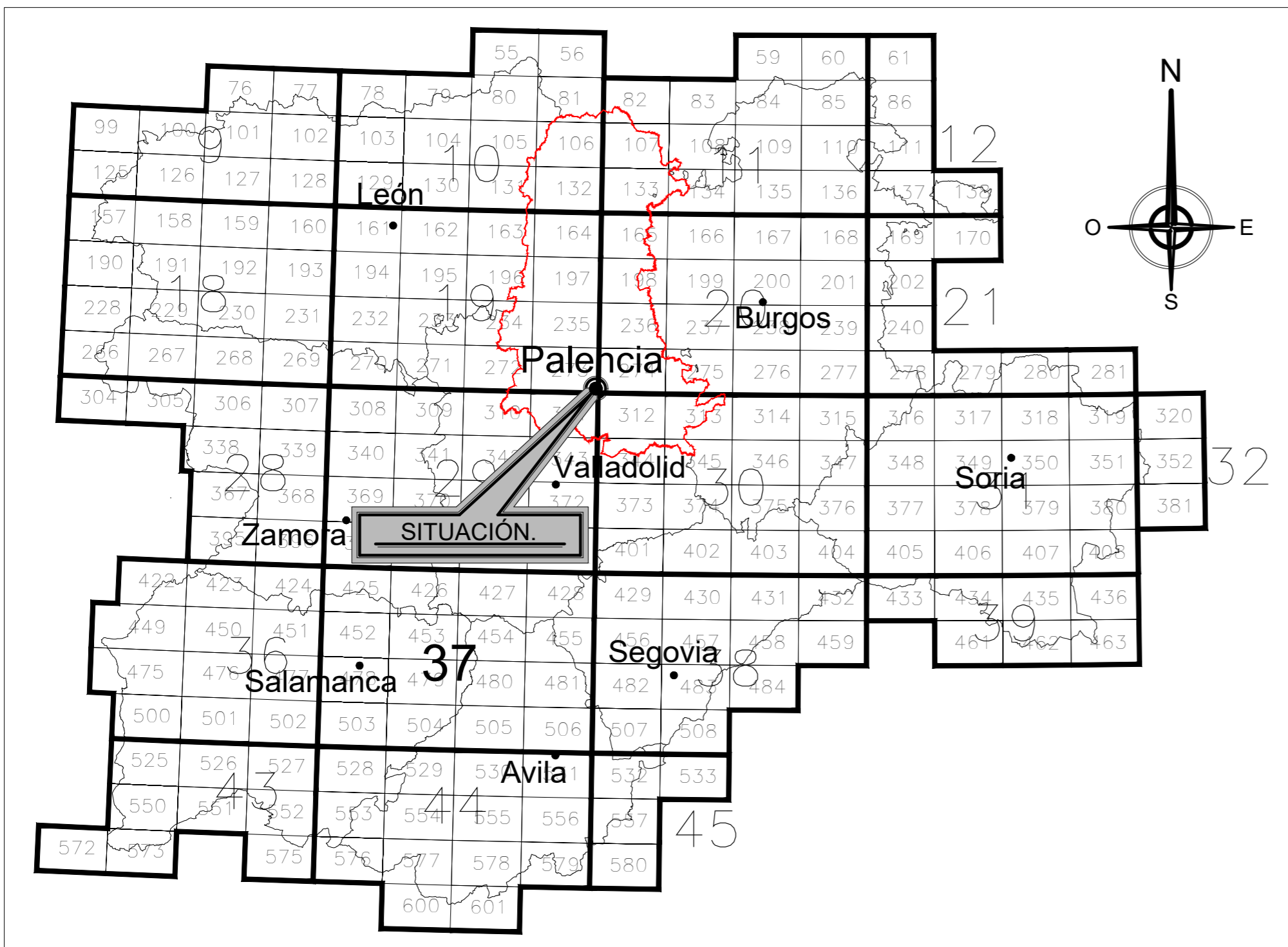
Escala 1 : 10 000 000



0 5 10 15 Km

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL.

Escala 1 : 500 000



(Croquis)

Proyección: UTM-Huso 30-Datum ED-50
 División Geográfica: Provincias

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL.

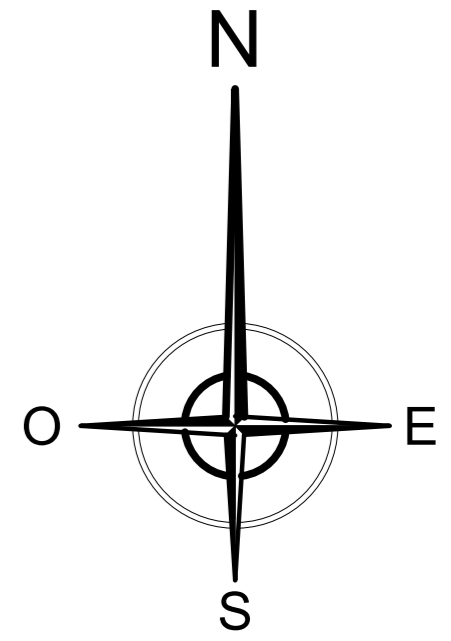
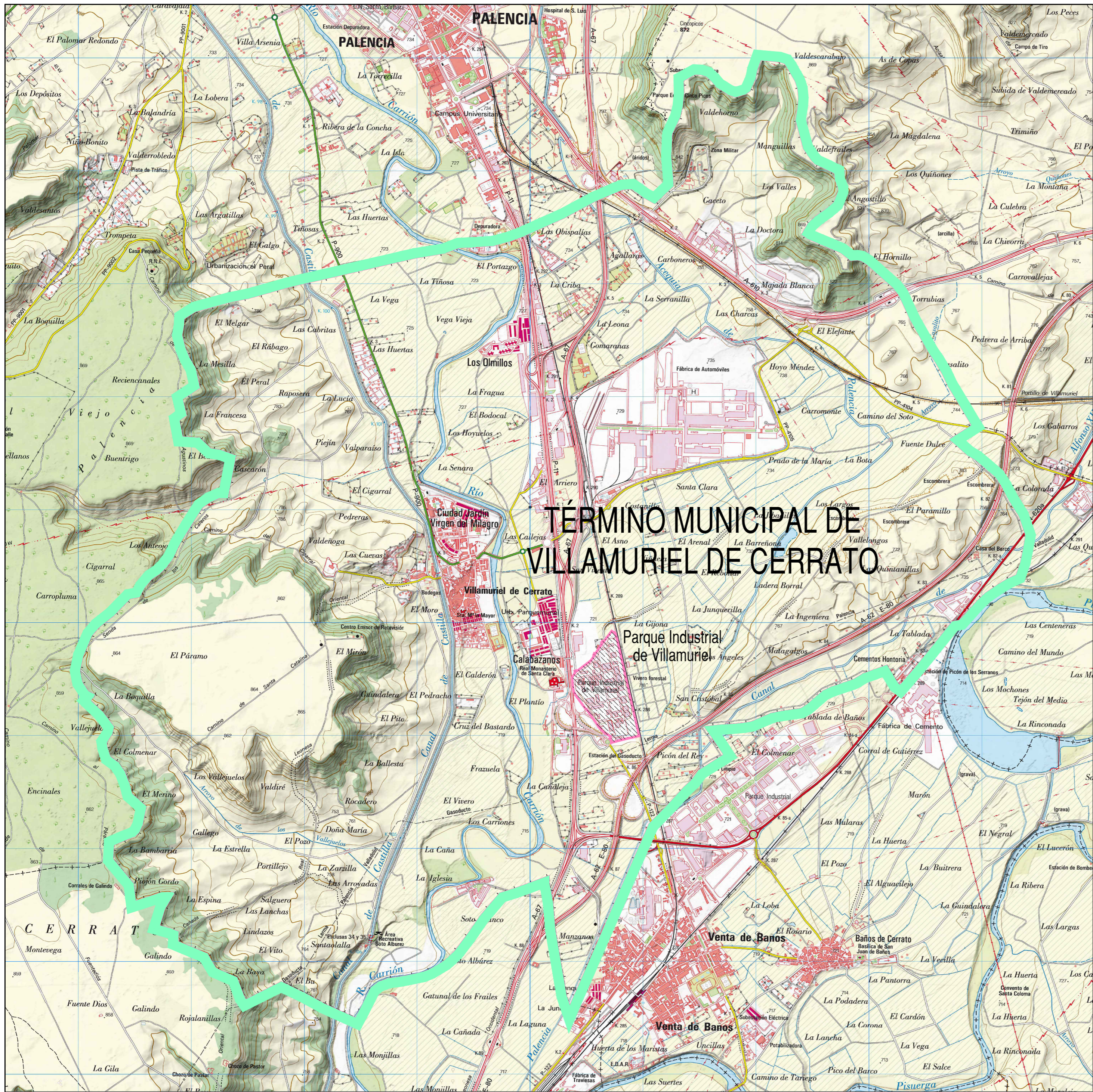
Escala 1 : 2 000 000



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
 TÍTULO DEL PROYECTO



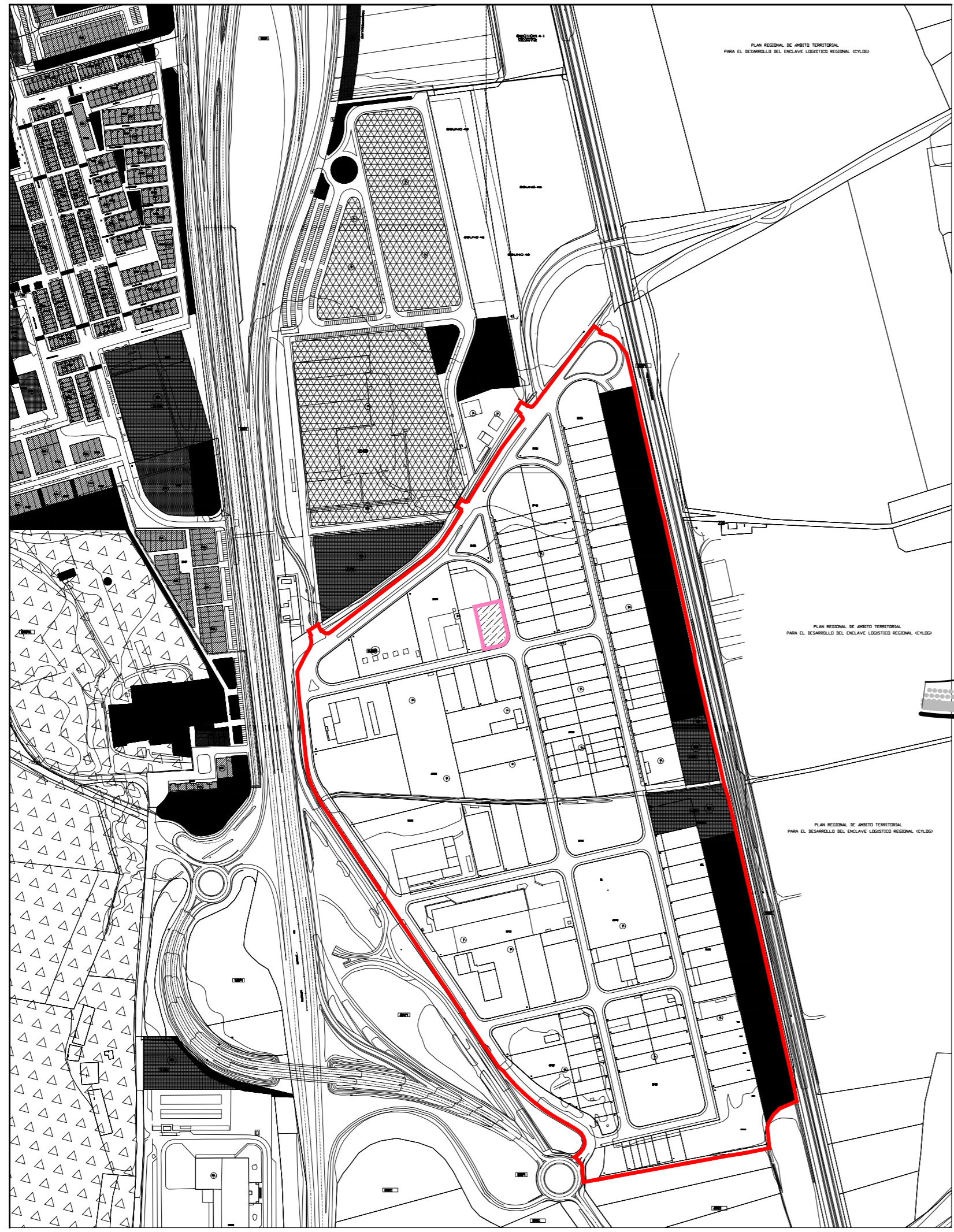
PROMOTOR	VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR	ESCALA	Varias	NÚMERO	01/23
TÍTULO DEL PLANO			PLANO DE SITUACIÓN.		
TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias			ALUMNA: Leonor Escudero López		
FECHA: Julio de 2017			FIRMA		



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL MUNICIPAL.
Escala 1 : 25 000



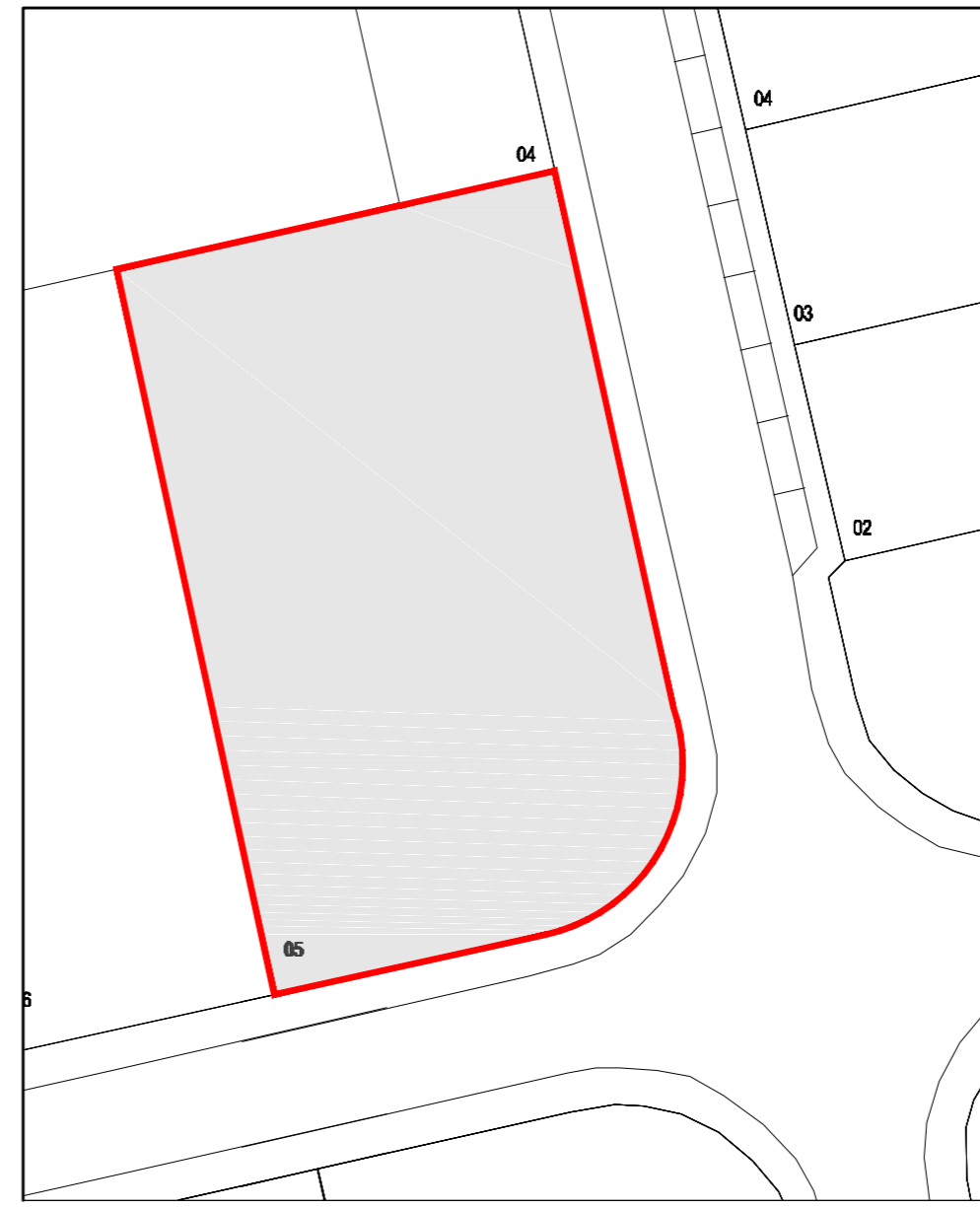
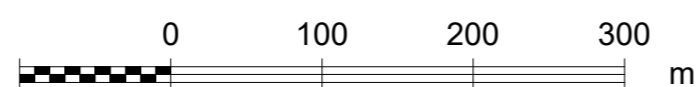
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PROMOTOR	VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR	ESCALA	NÚMERO
TÍTULO DEL PLANO	PLANO DE LOCALIZACIÓN.	ALUMNA: Leonor Escudero López	FECHA: Julio de 2017



PLANO DE EMPLAZAMIENTO.

ESCALA 1 : 5 000

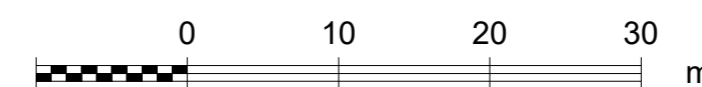
Cotas en metros.



PLANO DE PARCELA.

ESCALA 1 : 500

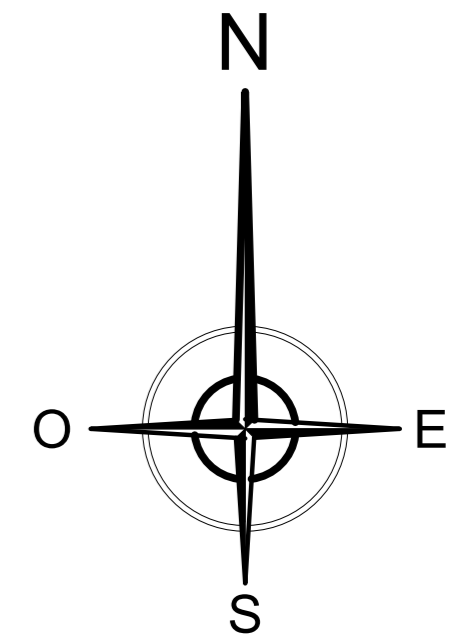
Cotas en metros.



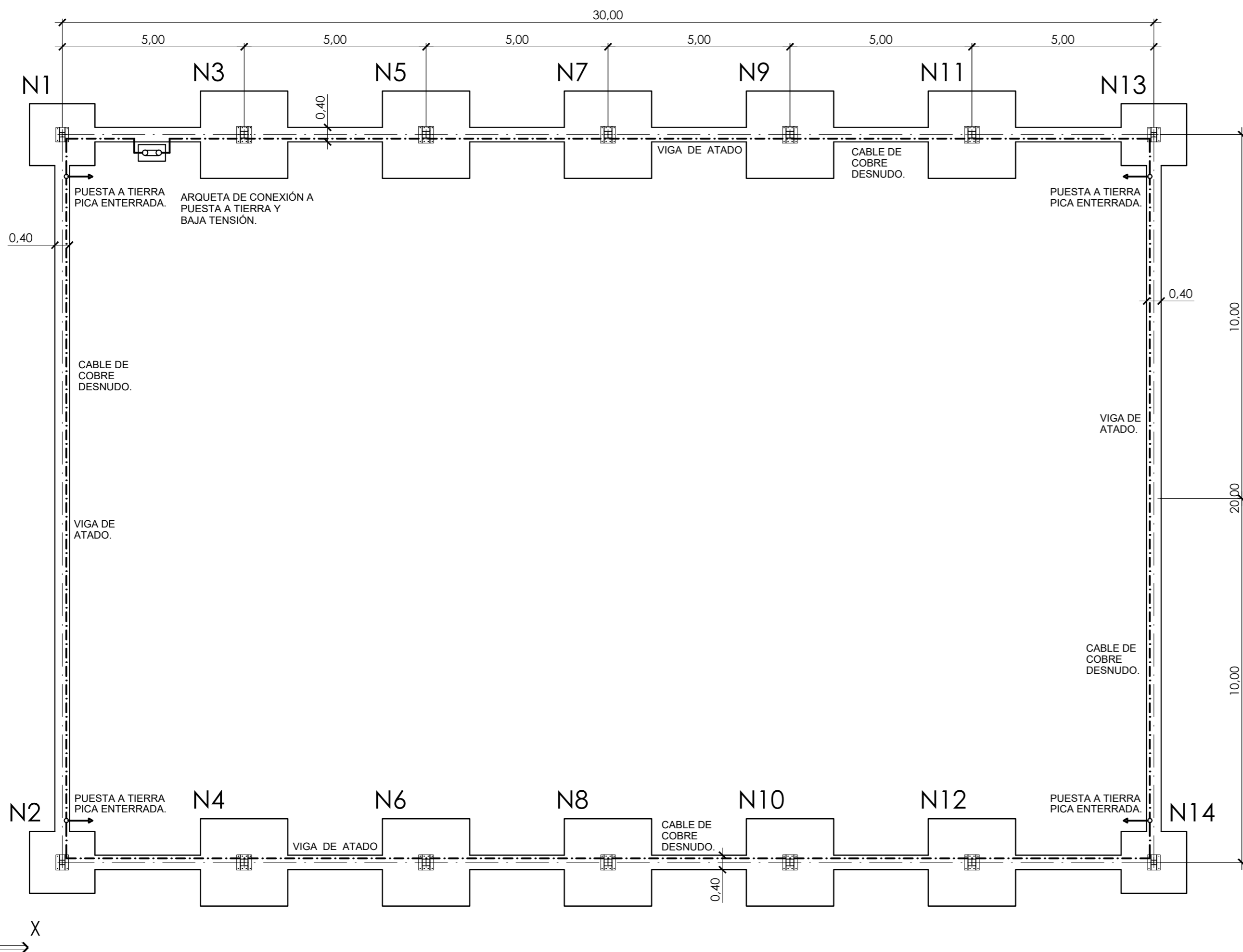
SUPERFICIE DE LA PARCELA.

1 470,00 m²

PARCELA LIBRE DE OCUPACIÓN.



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PROMOTOR	VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR	ESCALA 1/5 000, 1/500	NÚMERO 03/23
TÍTULO DEL PLANO PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y PARCELA.		TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias ALUMNA: Leonor Escudero López	
		FECHA: Julio de 2017	
		FIRMA	



PLANO DE PLANTA DE CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA.

ESCALA 1 : 100.

Cotas en metros.

CUADRO DE VIGAS DE ATADO	
Referencia	Sección
Todas	<p>Arm. Sup.: 2 Ø 12 mm Arm. Inf.: 2 Ø 12 mm Estribos: 1e Ø 8 c/ 0,30 m</p>

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)		Coef. parciales de seguridad (γ_c)	
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/40/I/a	NORMAL	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	-
Pilares	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	-

ACERO				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado	Coef. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 500 S	NORMAL		Situación persistente 1,15
Muros	-	-		-
Pilares	-	-		-
Vigas/Forjados	-	-	-	Situación accidental 1,00

EJECUCIÓN					
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable
NORMAL	Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,60$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$	

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

LEYENDA :

- ARQUETA DE PUESTA A TIERRA
- PICA DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y Ø 14 mm.
- LÍNEA DE TIERRA ENTERRADA DE COBRE DESNUDO

CUADRO DE ZAPATAS			
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I N1, N2, N13, N14	1,80	1,70	1,10
ZAPATAS II N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12	2,40	2,40	0,90

CUADRO DE PLACAS				
Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
ZAPATAS I N 1, N 13	350	400	25	4 x Ø 20 mm, L = 743 mm
ZAPATAS I N 2, N 14	350	420	22	4 x Ø 20 mm, L = 573 mm
ZAPATAS II N3, N5, N7, N9, N11	410	460	30	8 x Ø 20 mm, L = 711 mm 2 x Ø 16 mm, L = 300 mm
ZAPATAS II N4, N6, N8, N10, N12	410	420	30	8 x Ø 20 mm, L = 648 mm

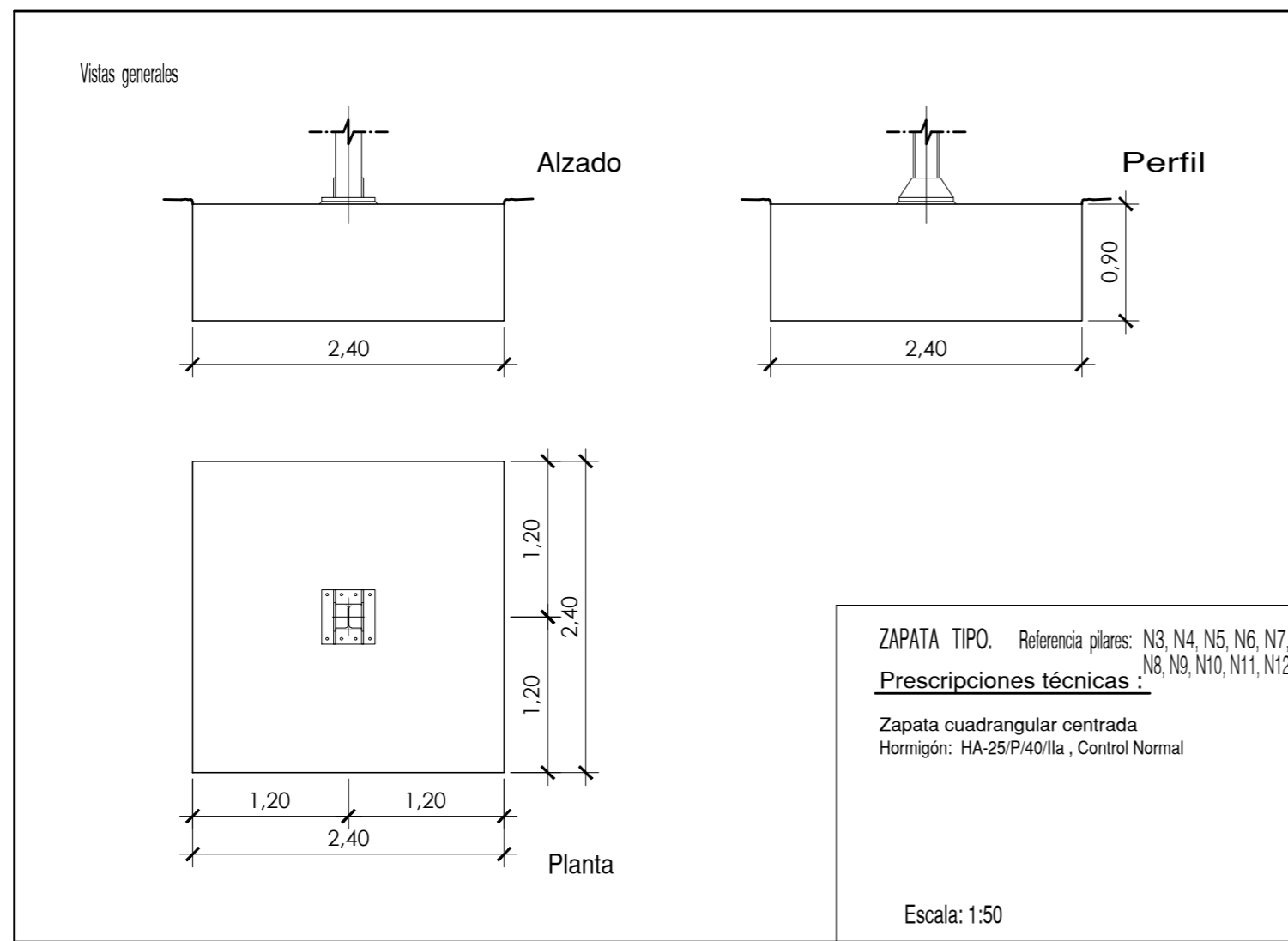
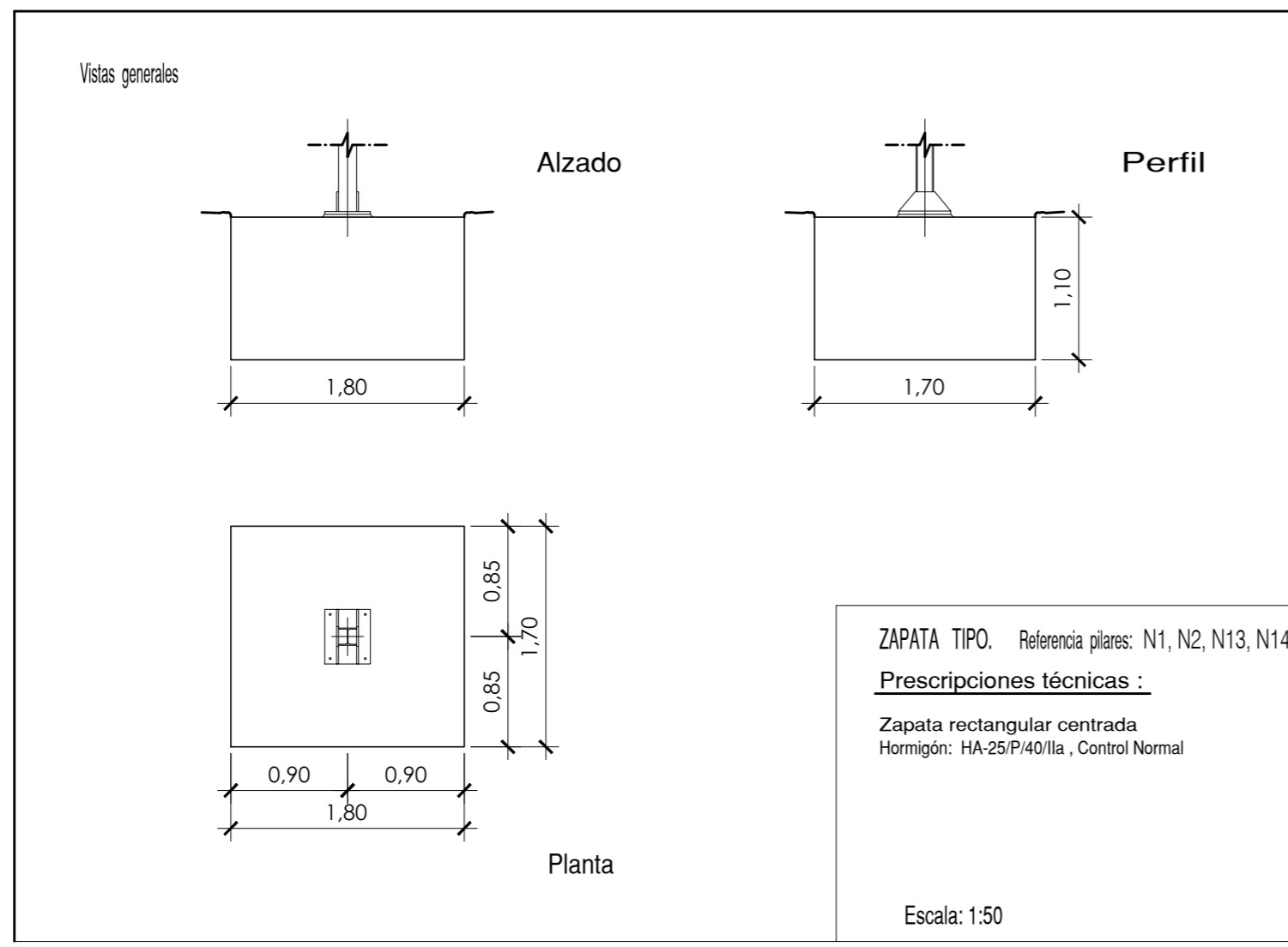
NOTA : Las denominaciones, características y dimensiones de las zapatas y elementos de cimentación se verán reflejadas en los planos de detalles cimentación (Planos nº 06, nº 07 y nº 08).

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 100** **05/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE PLANTA DE CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA.
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA



CUADRO DE ZAPATAS			
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I N1, N2, N13, N14	1,80	1,70	1,10
ZAPATAS II N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12	2,40	2,40	0,90

CUADRO DE PLACAS				
Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
ZAPATAS I N 1, N 13	350	400	25	4 x Ø 20 mm, L = 743 mm
ZAPATAS I N 2, N 14	350	420	22	4 x Ø 20 mm, L = 573 mm
ZAPATAS II N 3, N 5, N 7, N 9, N 11	410	460	30	8 x Ø 20 mm, L = 711 mm 2 x Ø 16 mm, L = 300 mm
ZAPATAS II N 4, N 6, N 8, N 10, N 12	410	420	30	8 x Ø 20 mm, L = 648 mm

NOTA: Las denominaciones, características y dimensiones de las zapatas y elementos de cimentación se verán reflejadas en los planos de detalles de cimentación (Planos nº 06, nº 07 y nº 08).

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coef. parciales de seguridad (γ_s)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HM-25/P/40/IIa	NORMAL	-	-	-	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-	-	
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coef. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	-	-				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				Situación accidental 1,00
Pilares	-	-				
Vigas/Forjados	-	-				
EJECUCIÓN						
Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos						
Nivel de control de la ejecución	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
		Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,60$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$
NORMAL	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$		

CUADRO DE VIGAS DE ATADO	
Referencia	Sección
Todas	Arm. Sup.: 2 Ø 12 mm Arm. Inf.: 2 Ø 12 mm Estribos: 1e Ø 8 c/ 0,30 m

**PLANO DE ESTRUCTURA:
 DETALLES DE LAS ZAPATAS DE LA NAVE.**

ESCALA 1 : 50.

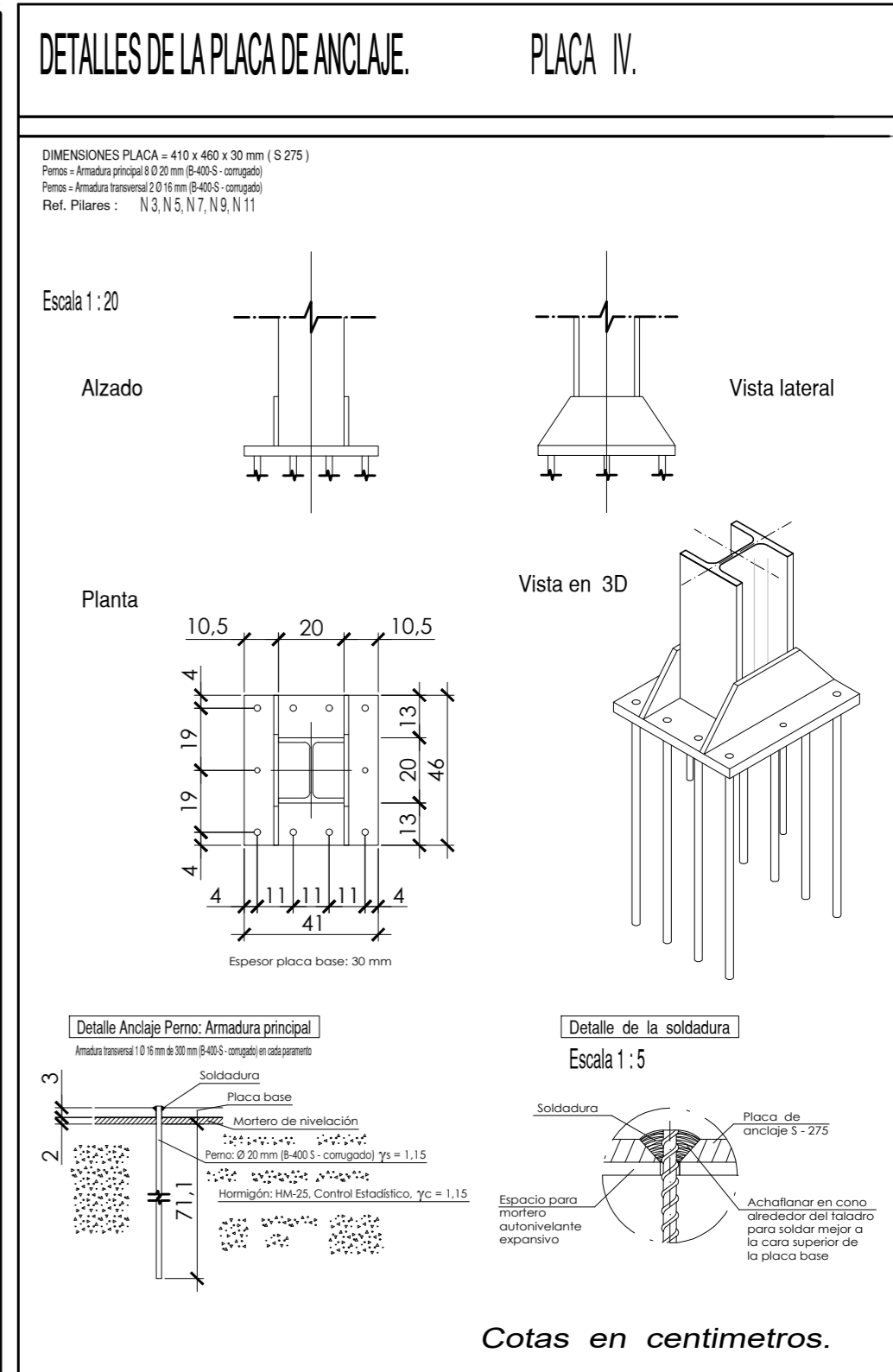
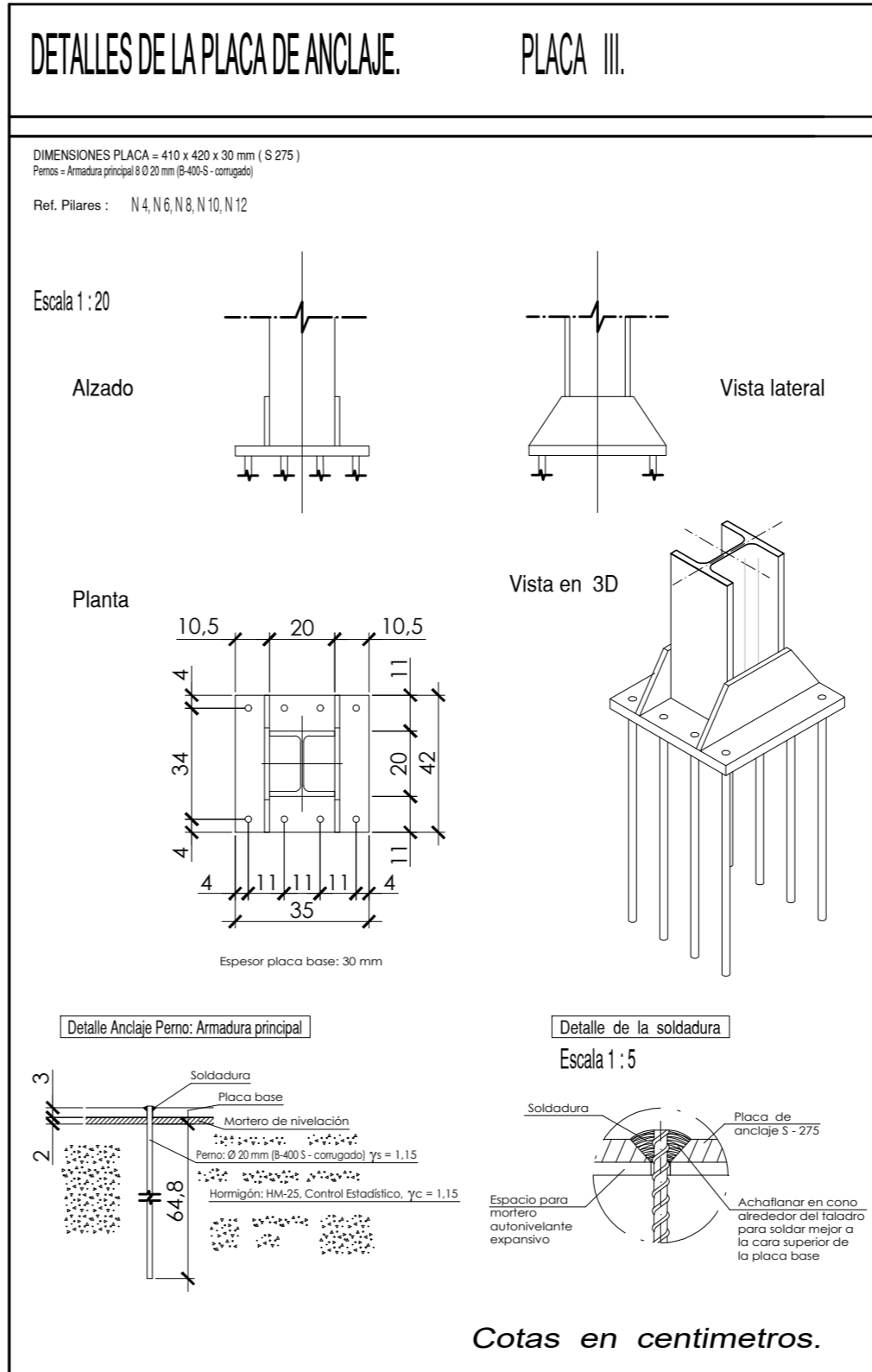
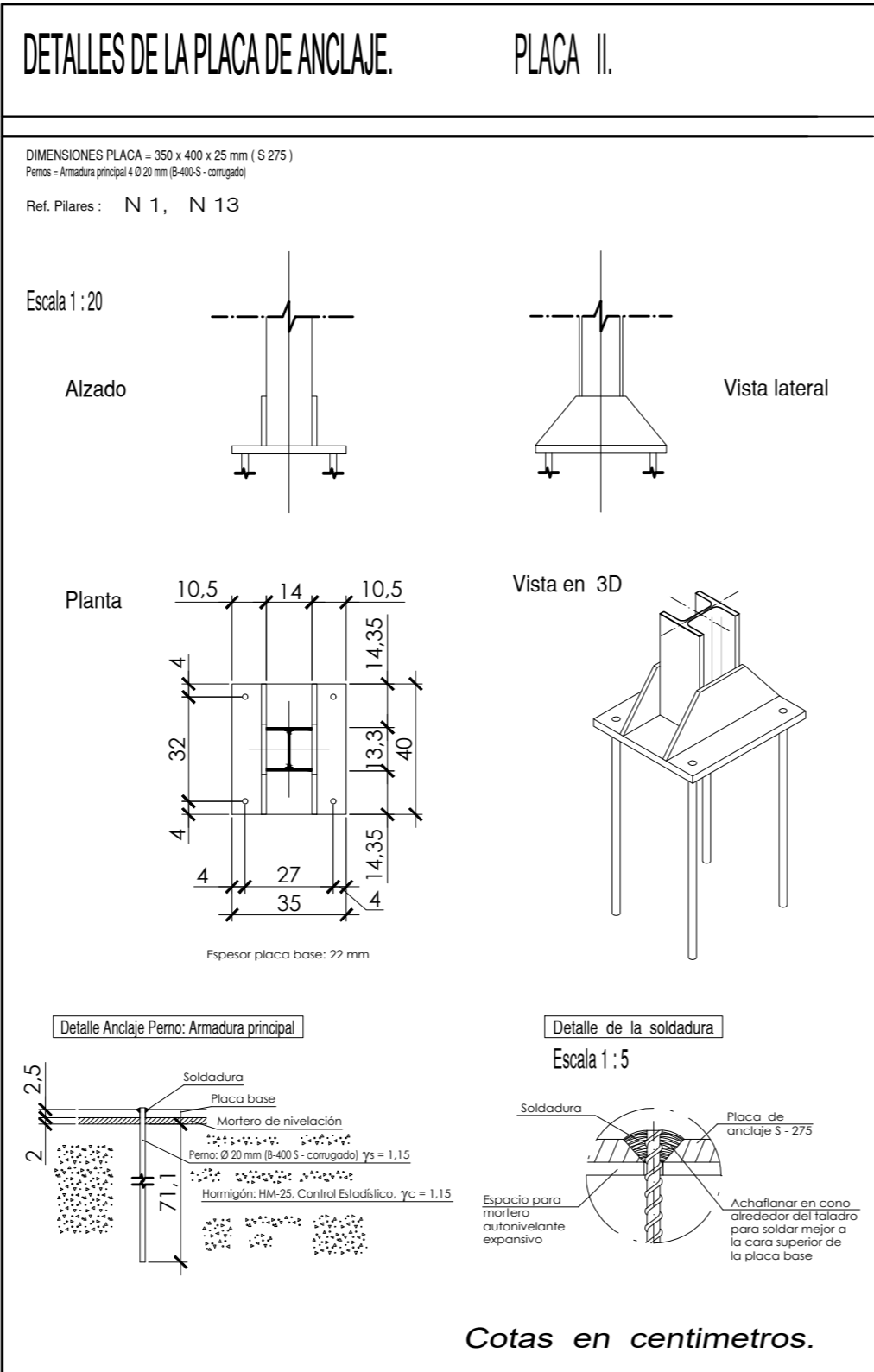
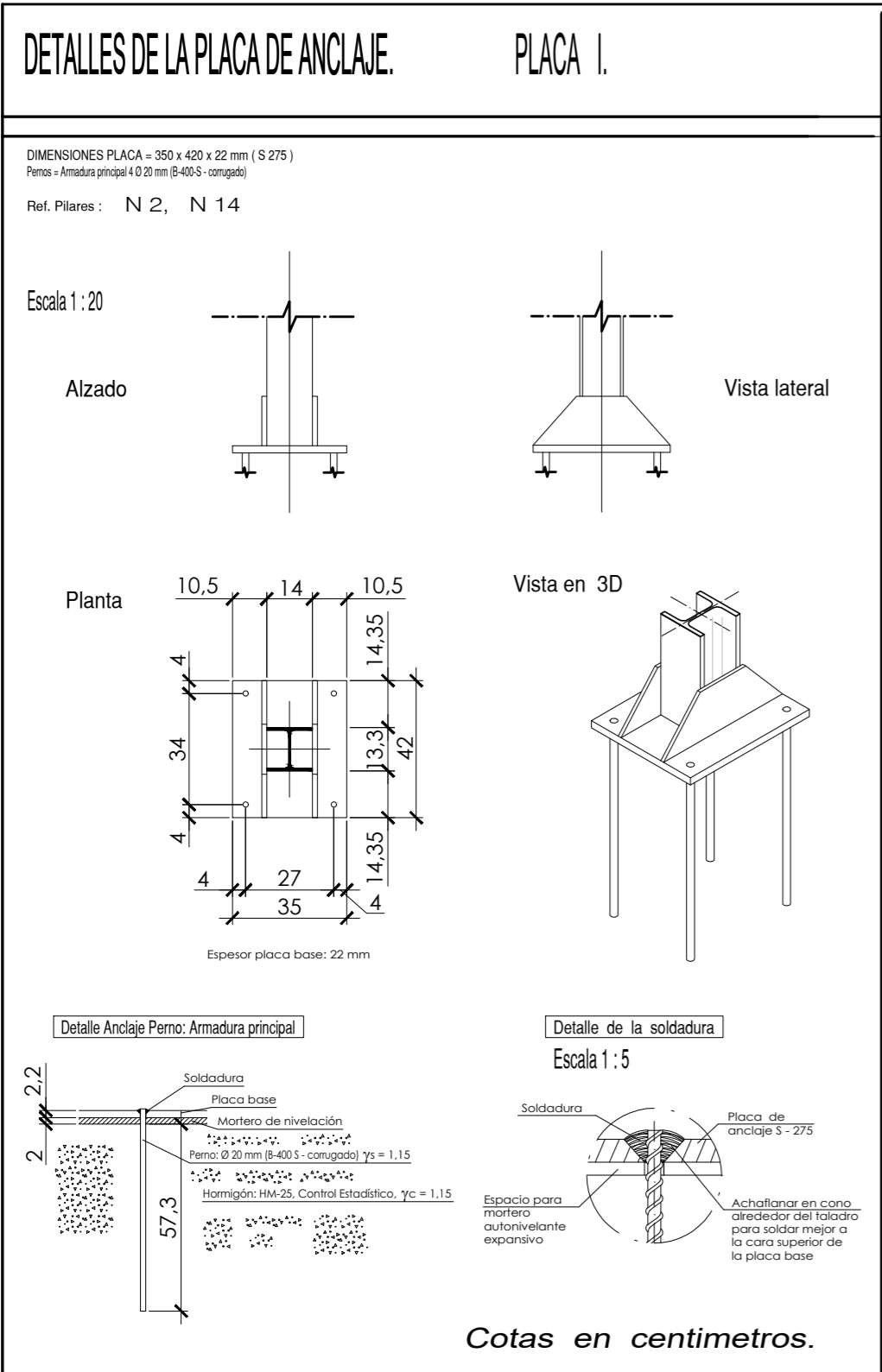
Cotas en metros.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 50** **06/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

**PLANO DE ESTRUCTURA:
 DETALLES DE ZAPATAS.**

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA



PLANO DE ESTRUCTURA: DETALLES DE LAS PLACAS DE ANCLAJE DE LA NAVE.

ESCALA 1 : 20.

Cotas en centímetros.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)		Coef. parciales de seguridad (γ _c)
			lateral	superior	inferior
Cimentación	HM-25/P/40/IIa	NORMAL	-	-	-
Muros	-	-	-	-	-
Pilares	-	-	-	-	-
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-
Situación persistente					1,50
Situación accidental					1,30

ACERO				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coef. parciales de seguridad (γ _s)	
Cimentación	-	-	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado	
Muros	-	-	Situación persistente	
Pilares	-	-	1,15	
Vigas/Forjados	-	-	Situación accidental	
1,00				

EJECUCIÓN					
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable
NORMAL	Variable	γ _f = 0,00	γ _f = 1,60	γ _f = 0,00	γ _f = 1,00
	Permanente	γ _G = 1,50		γ _G = 1,00	

CUADRO DE ZAPATAS

Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I N1, N2, N13, N14	1,80	1,70	1,10
ZAPATAS II N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12	2,40	2,40	0,90

CUADRO DE PLACAS

Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
ZAPATAS I N 1, N 13	350	400	25	4 x Ø 20 mm, L = 743 mm
ZAPATAS I N 2, N 14	350	420	22	4 x Ø 20 mm, L = 573 mm
ZAPATAS II N 3, N 5, N 7, N 9, N 11	410	460	30	8 x Ø 20 mm, L = 711 mm 2 x Ø 16 mm, L = 300 mm
ZAPATAS II N 4, N 6, N 8, N 10, N 12	410	420	30	8 x Ø 20 mm, L = 648 mm

NOTA : Las denominaciones, características y dimensiones de las zapatas y elementos de cimentación se verán reflejadas en los planos de detalles de cimentación (Planos nº 06, nº 07 y nº 08).

CUADRO DE VIGAS DE ATADO

Referencia	Sección
Todas	Arm. Sup.: 2 Ø 12 mm Arm. Inf.: 2 Ø 12 mm Estribos: 1e Ø 8 c/ 0,30 m

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR

PROMOTOR

1 / 20

ESCALA

07/23

NÚMERO

**PLANO DE ESTRUCTURA:
PLACAS DE ANCLAJE.**

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López

FECHA: Julio de 2017

FIRMA

PLANO DE ESTRUCTURA DE PÓRTICOS

ESCALA 1 : 100

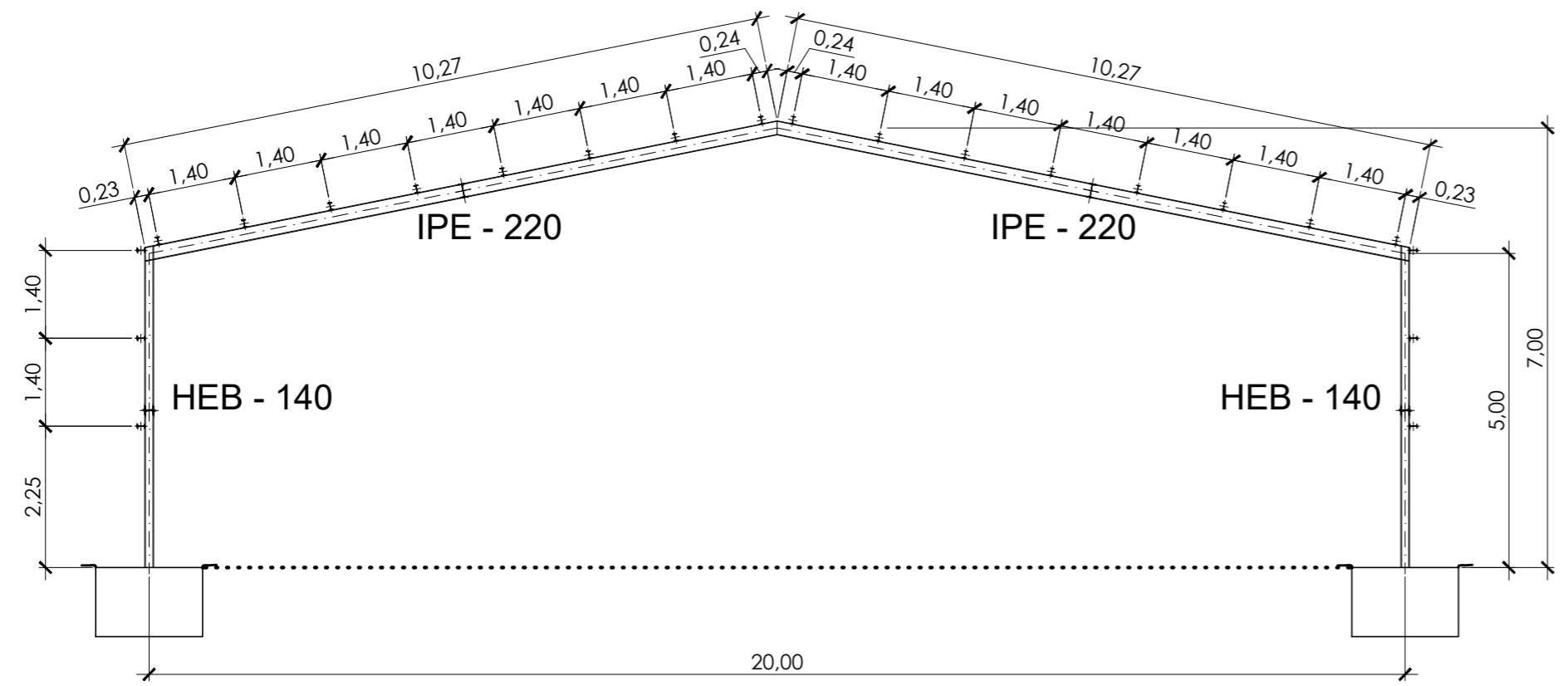
Cotas en metros.

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

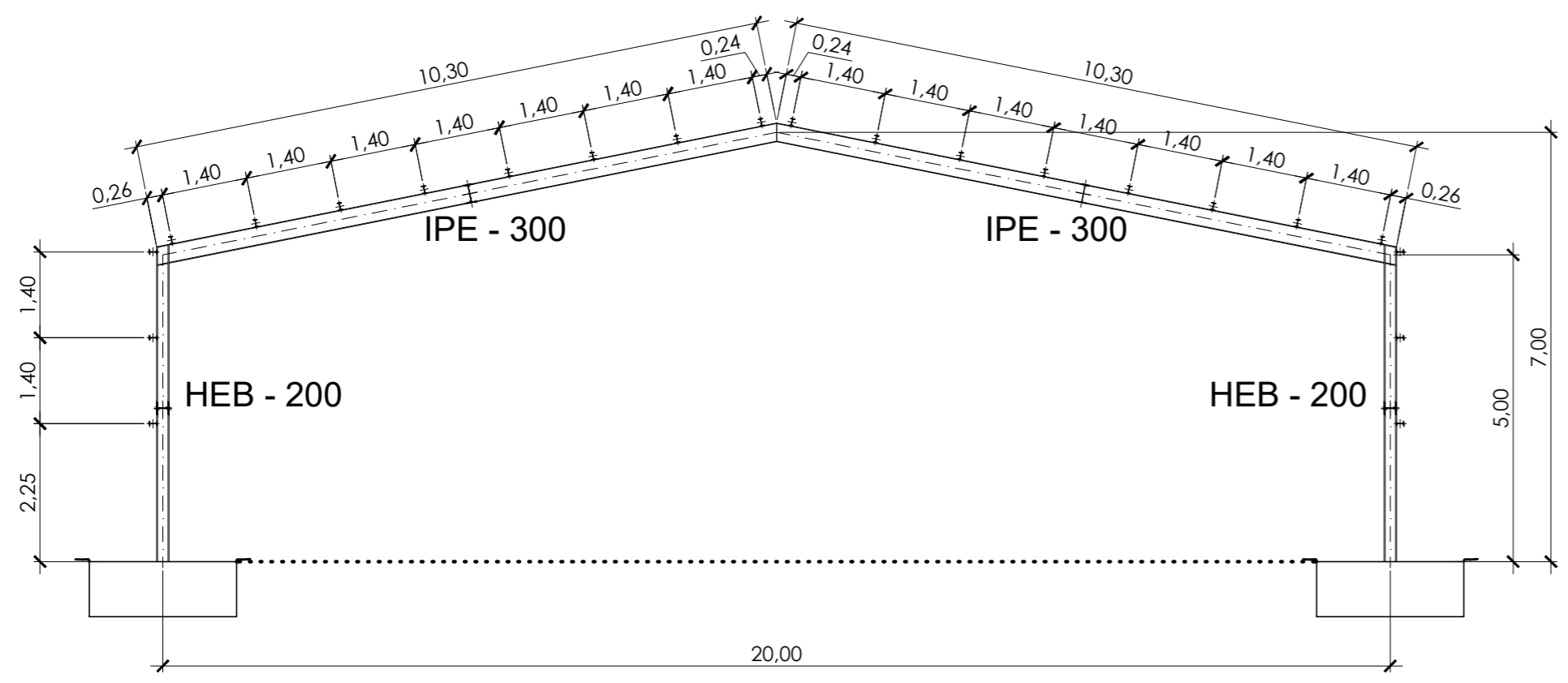
FÁBRICA DE DERIVADOS CÁRNICOS

PILARES O SOPORTES	HEB - 140, HEB - 200
VIGAS O DINTELES	IPE - 220, IPE - 300
CORREAS DE CUBIERTA	IPE - 120
CORREAS LATERALES	IPE - 120

NOTA : Estructura realizada con acero laminado S 275.
 Distancia entre pórticos 5,00 m.
 Número de pórticos : 7.



ESTRUCTURA DE PÓRTICOS : Pórtico inicial.



ESTRUCTURA DE PÓRTICOS : Pórtico central.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefic. parciales de seguridad (γ_c)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/40/Ila	NORMAL	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-	-	
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	

ACERO				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado	Coefic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 500 S	NORMAL		Situación persistente 1,15
Muros	-	-		Situación accidental 1,00
Pilares	-	-		
Vigas/Forjados	-	-		

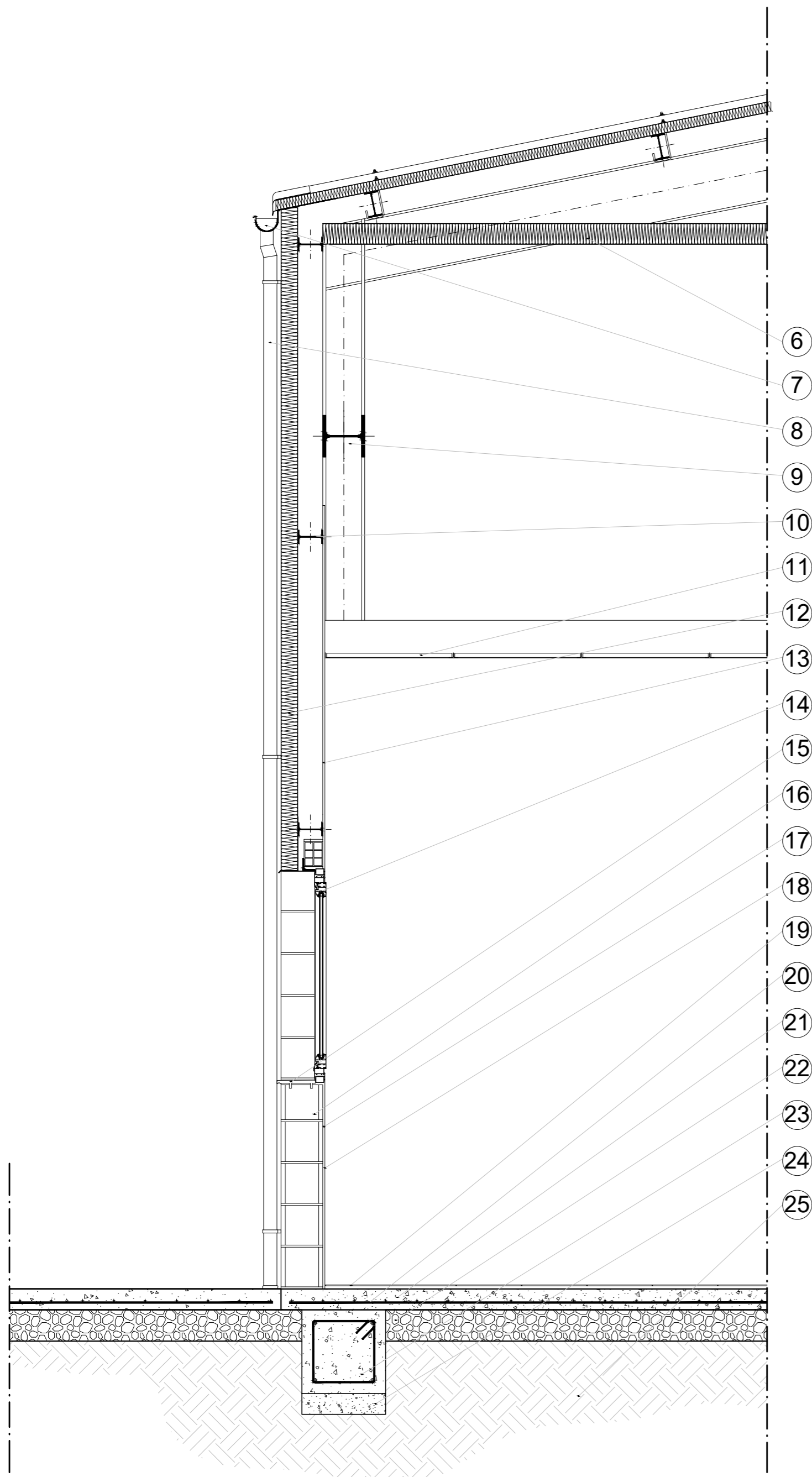
EJECUCIÓN					
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Limite Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable
NORMAL	Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,60$	$\gamma_m = 0,00$	$\gamma_m = 1,00$
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$	


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 100** **08/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE ESTRUCTURA: PÓRTICOS.
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA

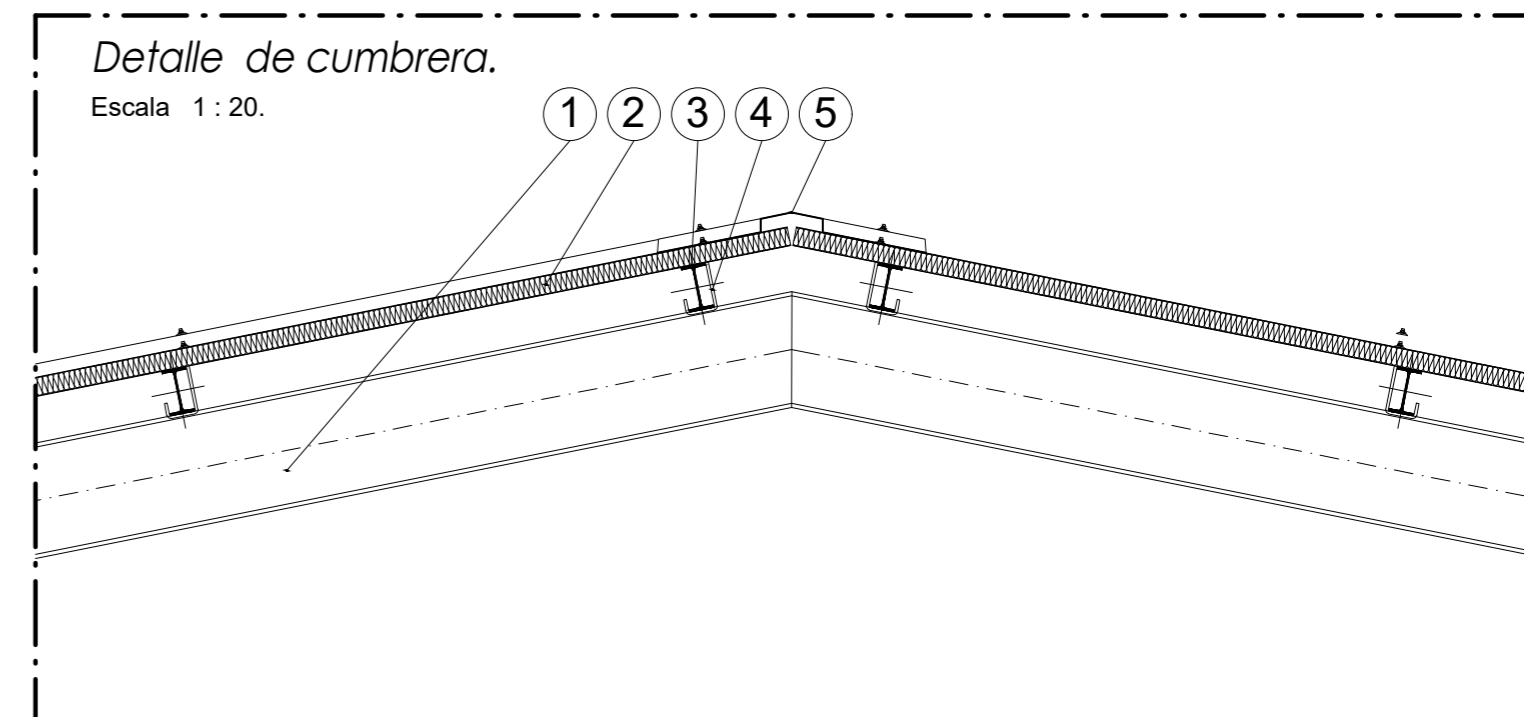


SECCIÓN CONSTRUCTIVA.
 ESCALA 1 : 20.

**CORTE TRANSVERSAL
 DEL MURO DE CERRAMIENTO.**

LEYENDA :

1. - DINTEL METÁLICO IPE - 300.
2. - CUBIERTA DE PANEL DE CHAPA CON NUCLEO AISLANTE TIPO SANDWICH e = 50 mm.
3. - CORREA IPE - 120 PARA FIJACIÓN DE MATERIAL DE CUBIERTA.
4. - GANCHO DE FIJACIÓN DE MATERIAL DE CUBIERTA A CORREAS.
5. - CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PARA FORMACIÓN DE CUMBRERA.
6. - FALSO TECHO DE PANEL DE CHAPA CON NUCLEO AISLANTE TIPO SANDWICH e = 100 mm.
7. - CANALÓN DE P.V.C. DE Ø 100 mm.
8. - BAJANTE DE PVC Ø 63 mm.
9. - PILAR METÁLICO HEB - 200.
10. - CORREA IPE - 120 PARA FIJACIÓN DE MATERIAL DE CERRAMIENTO.
11. - FALSO TECHO DE PLACAS DE YESO LAMINADO SOBRE PERFILERÍA METÁLICA.
12. - CERRAMIENTO DE PANEL DE CHAPA CON NUCLEO AISLANTE TIPO SANDWICH e = 80 mm.
13. - PANELES DE YESO MONTADO SOBRE PERFILERÍA DE ACERO.
14. - CARPINTERIA EXTERIOR DE PERFILERÍA DE PVC.
15. - VIERTEAGUAS DE PIEDRA ARTIFICIAL.
16. - BLOQUE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 40 x 20 x 20 cm.
17. - CAPA DE MORTERO DE CEMENTO DE e = 1 cm.
18. - ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA LAVABLE COLOR CLARO.
19. - PLACA DE GRES DE 31 x 31 cm SOBRE CAPA DE MORTERO.
20. - MALLAZO DE ACERO SOLDADO CON MALLA DE 15 x 15 x 0'5 cm.
21. - SOLERA DE HORMIGÓN DE e = 10 cm.
22. - ENCACHADO DE PIEDRA DE e = 15 cm.
23. - VIGA CENTRADORA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa.
24. - HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20/P/20/I DE e = 10 cm.
25. - TERRENO NATURAL.

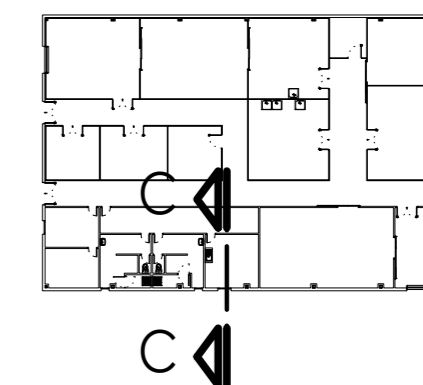
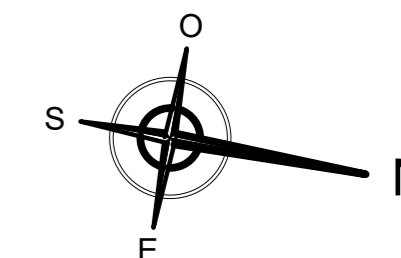


DETALLE DE LA CUMBRERA.

PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS

ESCALA 1 : 100.

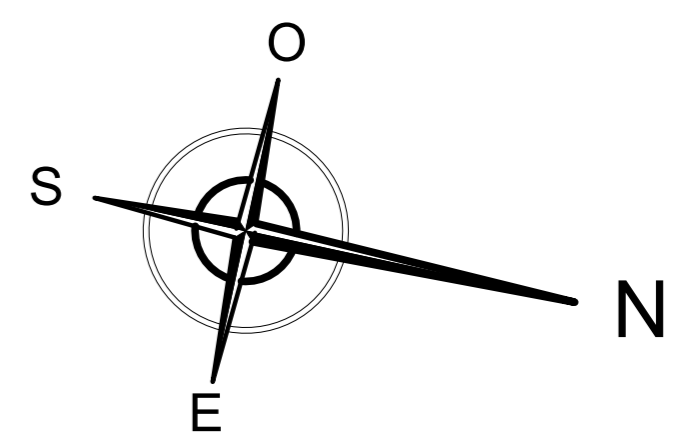
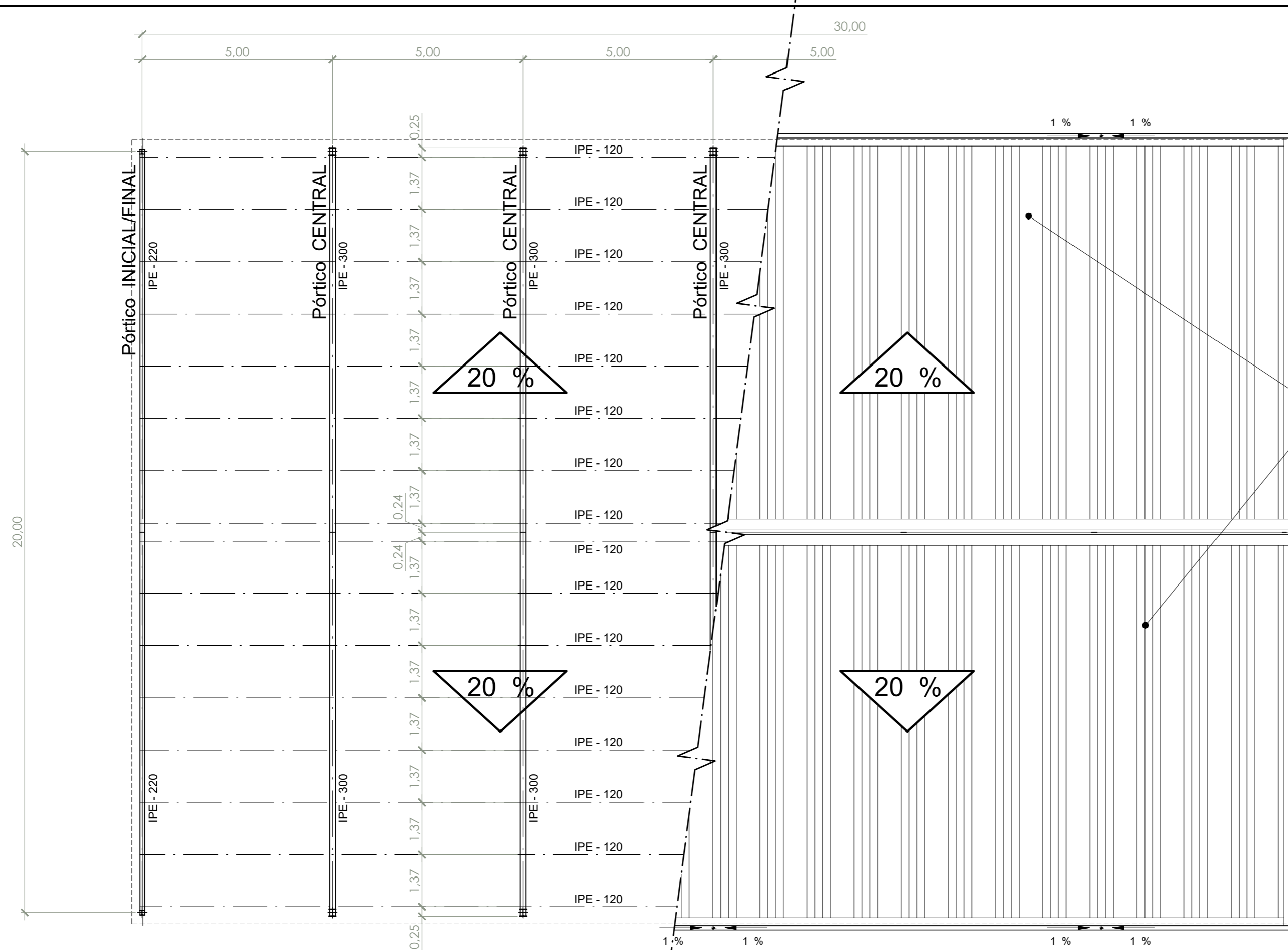
Cotas en metros.



Esquema indicador de las secciones.

Escala 1 : 500.

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLIGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TITULO DEL PROYECTO</small>		
	VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR <small>PROMOTOR</small>	1 / 20 <small>ESCALA</small>	
PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS. <small>TITULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias</small> <small>ALUMNA: Leonor Escudero López</small> <small>FECHA: Julio de 2017</small>	



Material de cubierta de doble chapa de acero con nucleo aislante (tipo sandwich).

Canalón de P. V. C. de Ø 100 mm
Bajante de P. V. C. de Ø 63 mm

PLANO DE PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA.

ESCALA 1 : 100.

Cotas en metros.

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

FÁBRICA DE DERIVADOS CÁRNICOS

PILARES O SOPORTES	HEB - 140, HEB - 200
VIGAS O DINTELES	IPE - 220, IPE - 300
CORREAS DE CUBIERTA	IPE - 120
CORREAS LATERALES	IPE - 120

NOTA : Estructura realizada con acero laminado S 275.
Distancia entre pórticos 5,00 m.
Número de pórticos : 7.

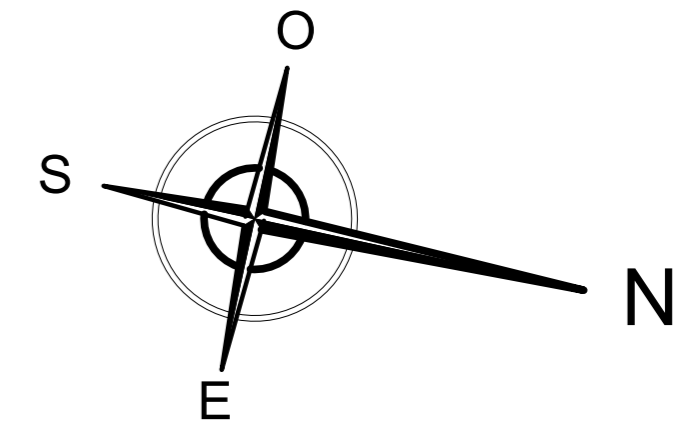
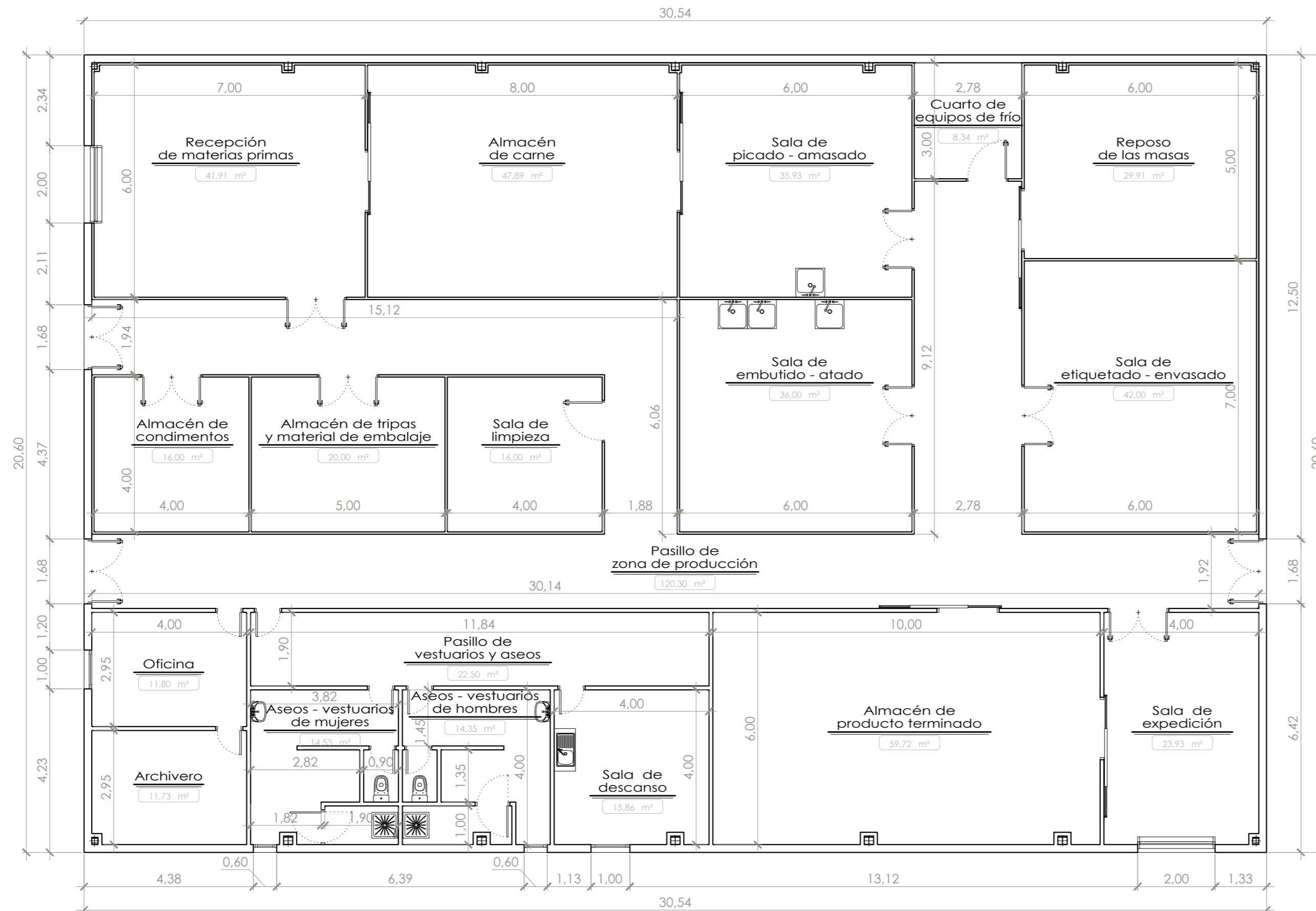
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	HA-25/P/40/I/a	NORMAL	lateral	superior	inferior	Situación persistente
Muros	-	-	50	50	50	1,50
Pilares	-	-	-	-	-	Situación accidental
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	1,30
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coefic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 500 S	NORMAL				Situación persistente
Muros	-	-				1,15
Pilares	-	-				Situación accidental
Vigas/Forjados	-	-				1,00
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL	Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,60$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$	
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$		

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 100** **10/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA.
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA



PLANO DE DISTRIBUCIÓN : COTAS Y SUPERFICIES.

ESCALA 1 : 100.

Cotas en metros.

LEYENDA :

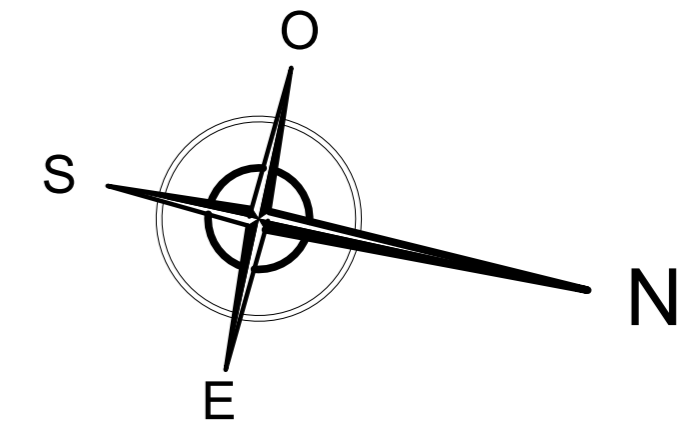
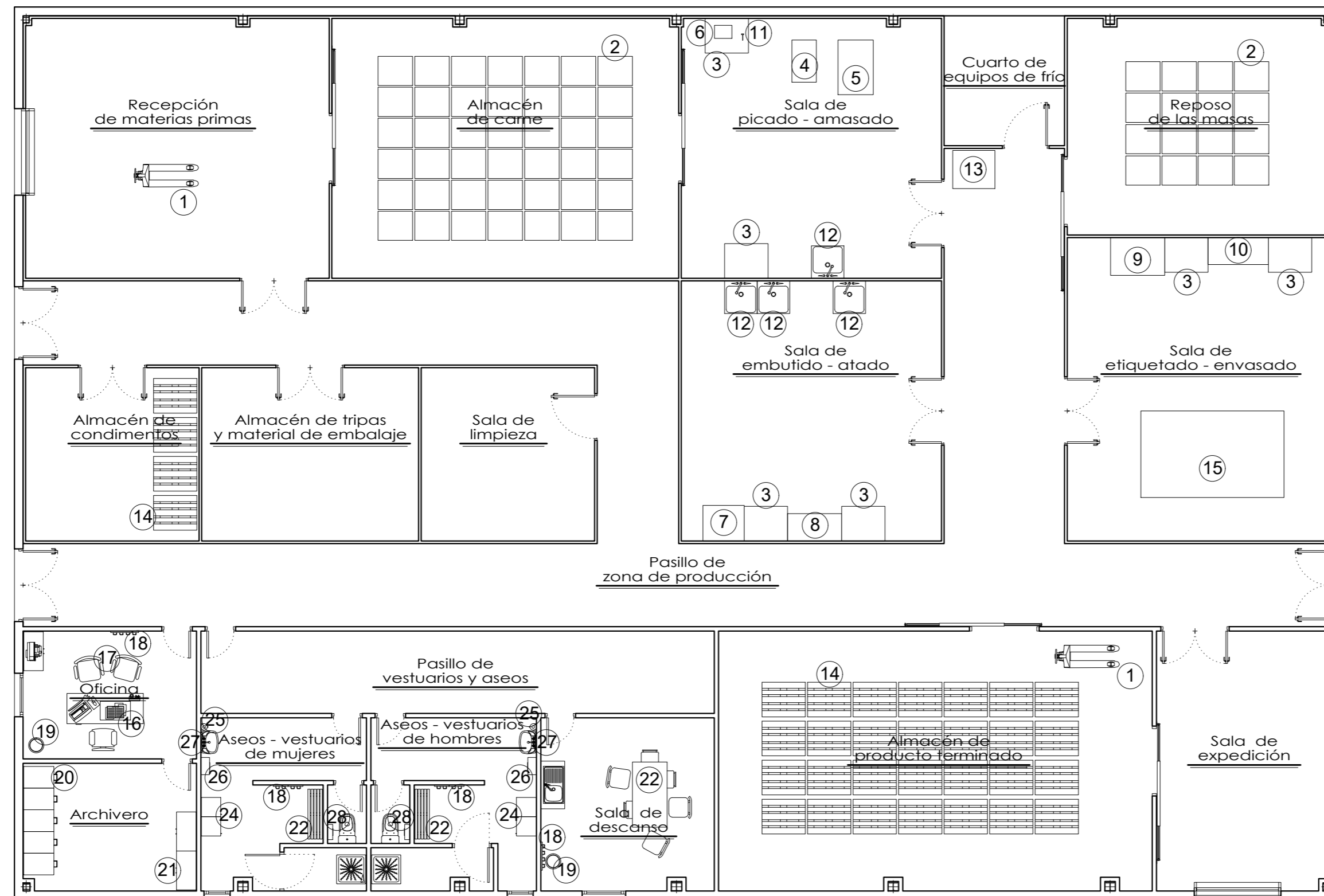
CUADRO DE SUPERFICIES.

SUPERFICIE DE LA FÁBRICA DE DERIVADOS CÁRNICOS

	SUP. ÚTIL		SUP. ÚTIL
1.- Recepción de materias primas	41,91 m ²	11.- Sala de etiquetado y envasado	4200 m ²
2.- Almacén de carne	47,89 m ²	12.- Oficina	1180 m ²
3.- Sala de picado - amasado	35,93 m ²	13.- Archivero	1173 m ²
4.- Sala de embutido - atado	36,00 m ²	14.- Pasillo de zona de vestuarios y aseos	22,50 m ²
5.- Sala de limpieza	16,00 m ²	15.- Sala de descanso	1586 m ²
6.- Almacén de tripas y embalaje	20,00 m ²	16.- Almacén de producto terminado	5972 m ²
7.- Almacén de condimentos	16,00 m ²	17.- Sala de expedición	2393 m ²
8.- Pasillo en zona de producción	120,30 m ²	18.- Vestuarios-aseos hombres	1435 m ²
9.- Cuarto de equipos de frío	834 m ²	19.- Vestuarios-aseos mujeres	1435 m ²
10.- Sala de reposo de las masas	2991 m ²		

SUPERFICIE ÚTIL DE EDIFICACIÓN : 588'70 m².
 SUPERFICIE CONSTRUIDA DE EDIFICACIÓN : 629'12 m².

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PROMOTOR VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR		ESCALA 1 / 100	NÚMERO 11/23
TÍTULO DEL PLANO PLANO DE DISTRIBUCIÓN : COTAS Y SUPERFICIES.		TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias ALUMNA: Leonor Escudero López	
FECHA: Julio de 2017		FIRMA	



PLANO DE DISTRIBUCIÓN : MAQUINARIA.

ESCALA 1 : 100.

LEYENDA :

ELEMENTOS DE MAQUINARIA.

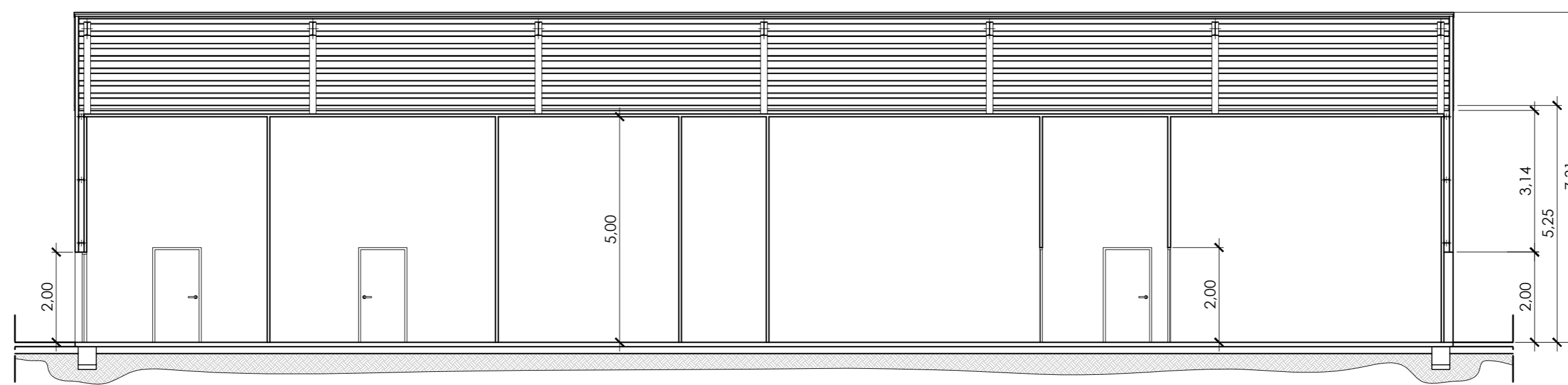
FÁBRICA DE DERIVADOS CÁRNICOS

- 1. - TRANSPALETA MANUAL
- 2. - CARROS ISOTÉRMICOS
- 3. - MESA DE TRABAJO
- 4. - PICADORA DE CARNE
- 5. - AMASADORA - MEZCLADORA A VACIO
- 6. - BÁSCULA DE PRECISIÓN
- 7. - EMBUTIDORA A VACIO
- 8. - ATADORA DE EMBUTIDO
- 9. - ENVASADORA A VACIO

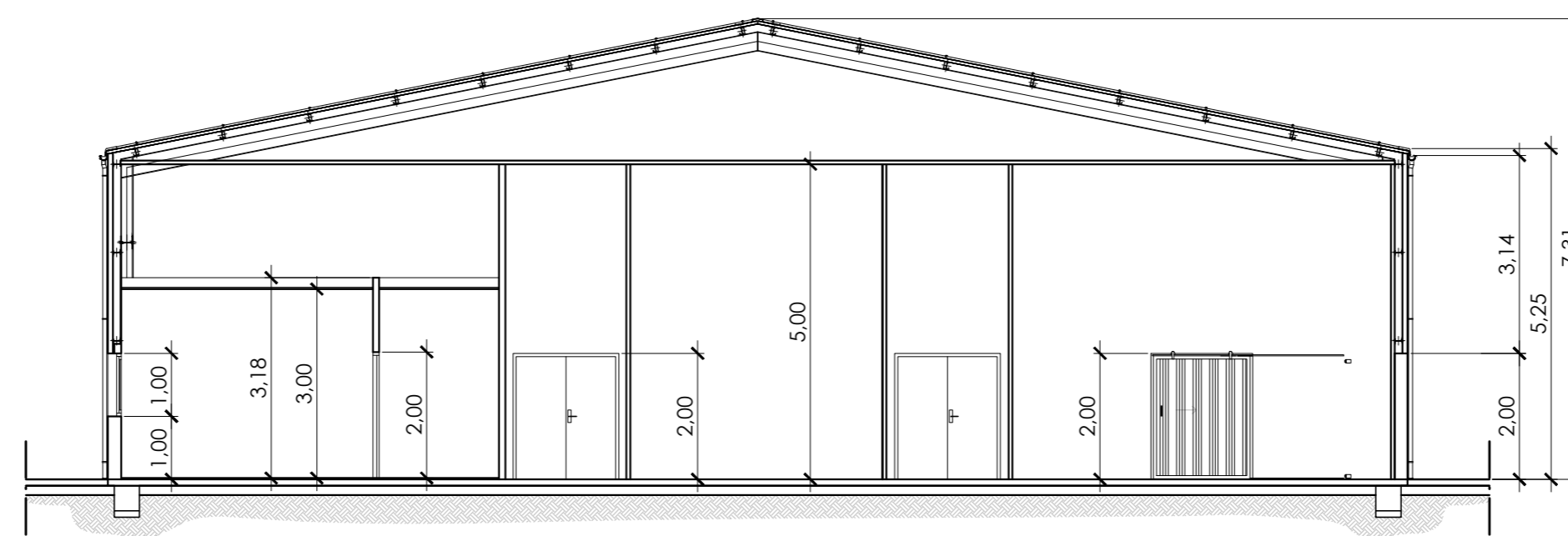
- 10. - TREN DE PESAJE Y ETIQUETADO
- 11. - TERMÓMETRO DE PINCHO
- 12. - FREGADERO INDUSTRIAL
- 13. - EQUIPO DE DESINFECCIÓN DE MANOS
- 14. - PALLETS
- 15. - ROBOT PALETIZADOR
- 16. - ESCRITORIOS DE OFICINA
- 17. - SILLAS DE OFICINA
- 18. - PERCHEROS

- 19. - PAPELERA
- 20. - ARCHIVADORES
- 21. - ESTANTES
- 22. - MESA Y SILLA DE COMEDOR
- 23. - BANCOS
- 24. - TAQUILLAS
- 25. - JABONERA
- 26. - PORTATOALLAS
- 27. - ESPEJO
- 28. - PORTARROLLOS DE PAPEL

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
	VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR <small>PROMOTOR</small>	1 / 100 <small>ESCALA</small>	
PLANO DE DISTRIBUCIÓN: MAQUINARIA. <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias</small> <small>ALUMNA: Leonor Escudero López</small> <small>FECHA: Julio de 2017</small>	



SECCIÓN 1. SECCIÓN LONGITUDINAL A-A.



SECCIÓN 2. SECCIÓN TRANSVERSAL B-B.

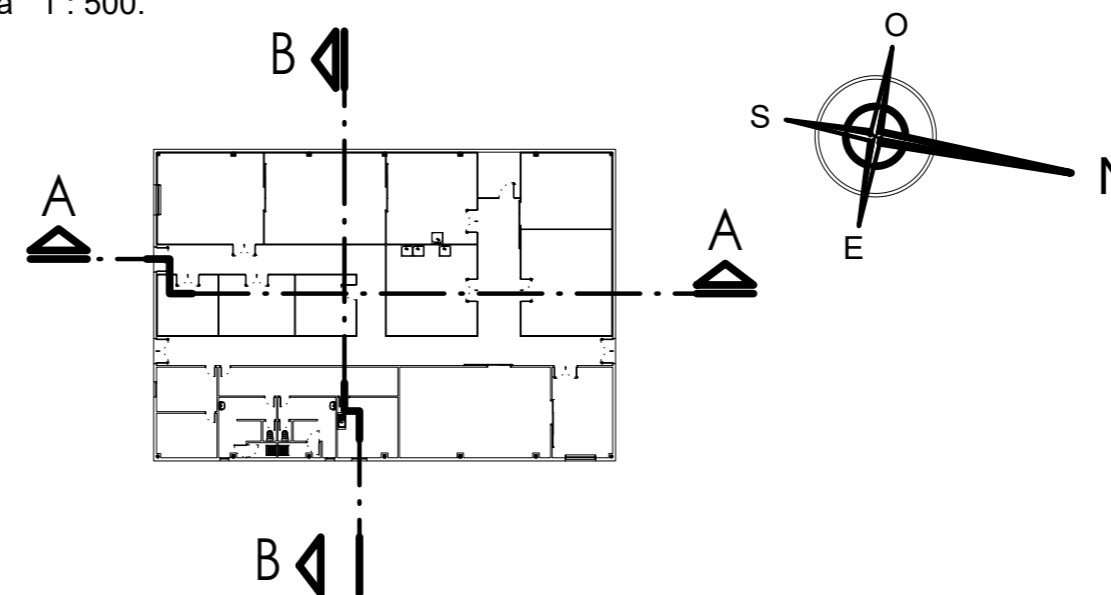
PLANO DE SECCIONES DE LA NAVE.

ESCALA 1 : 100.

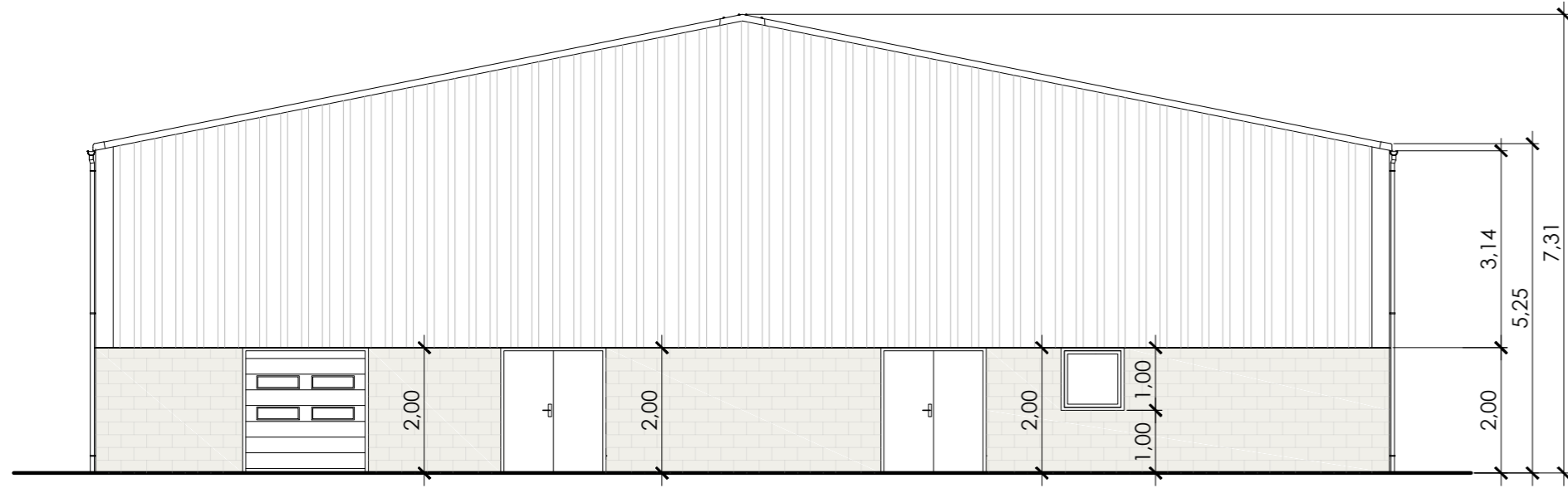
Cotas en metros.

Esquema indicador de las secciones.

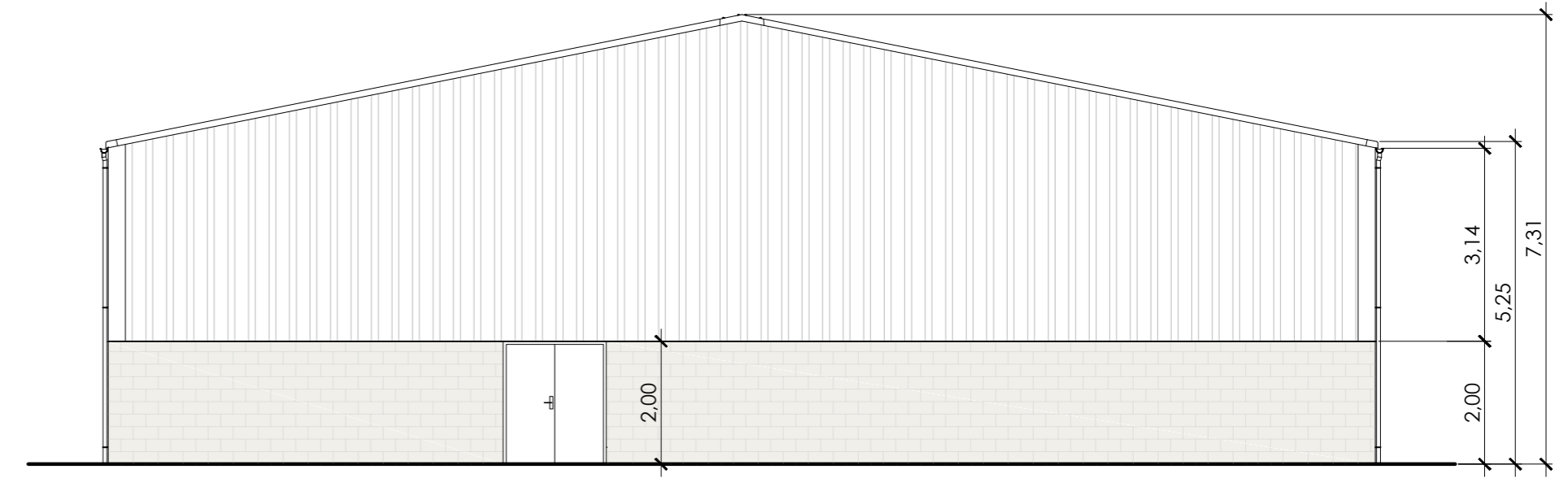
Escala 1 : 500.



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR <small>PROMOTOR</small>		1 / 100 <small>ESCALA</small>	13/23 <small>NÚMERO</small>
PLANO DE SECCIONES. <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias ALUMNA: Leonor Escudero López FECHA: Julio de 2017 <small>FIRMA</small>	



ALZADO 1. FACHADA SUR.

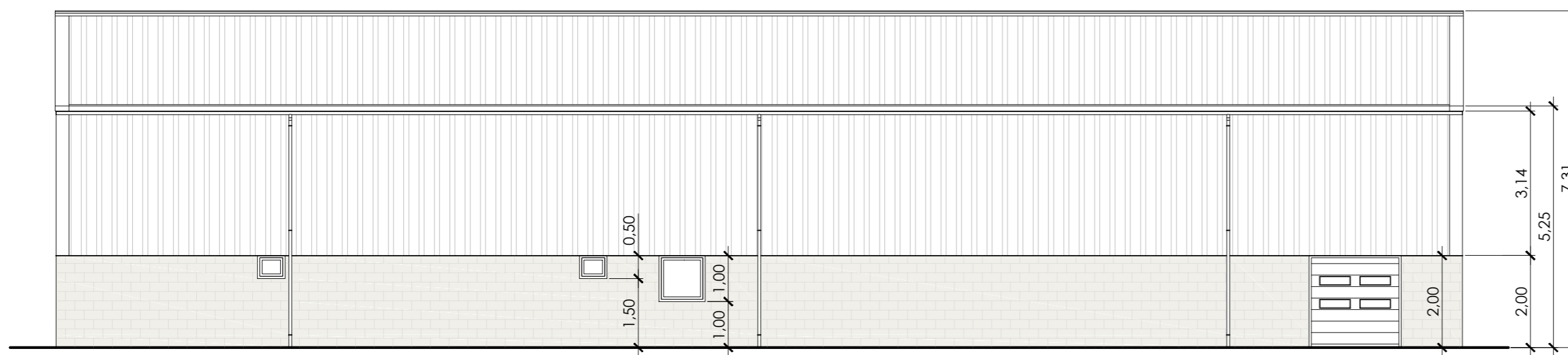


ALZADO 2. FACHADA NORTE.

PLANO DE ALZADOS DE LA NAVE.

ESCALA 1 : 100.

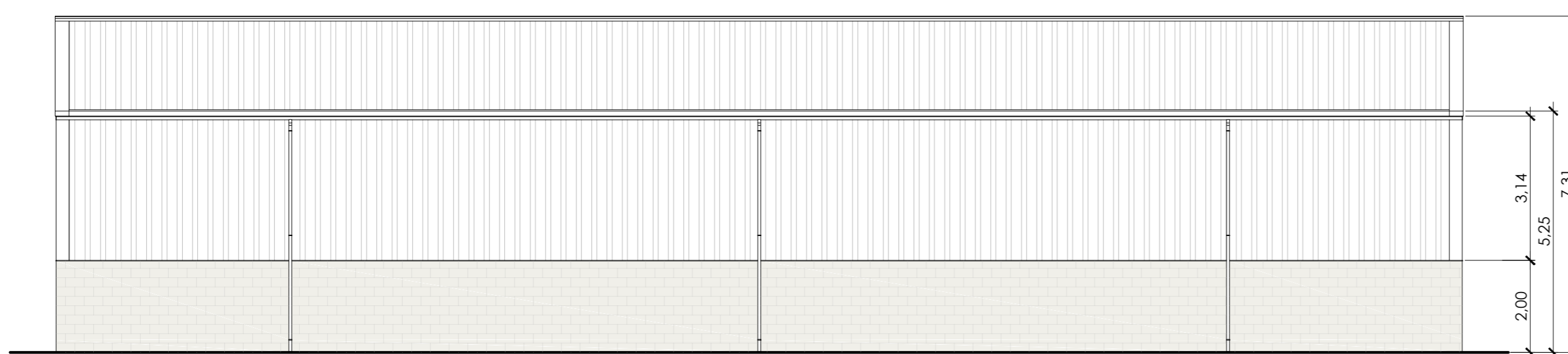
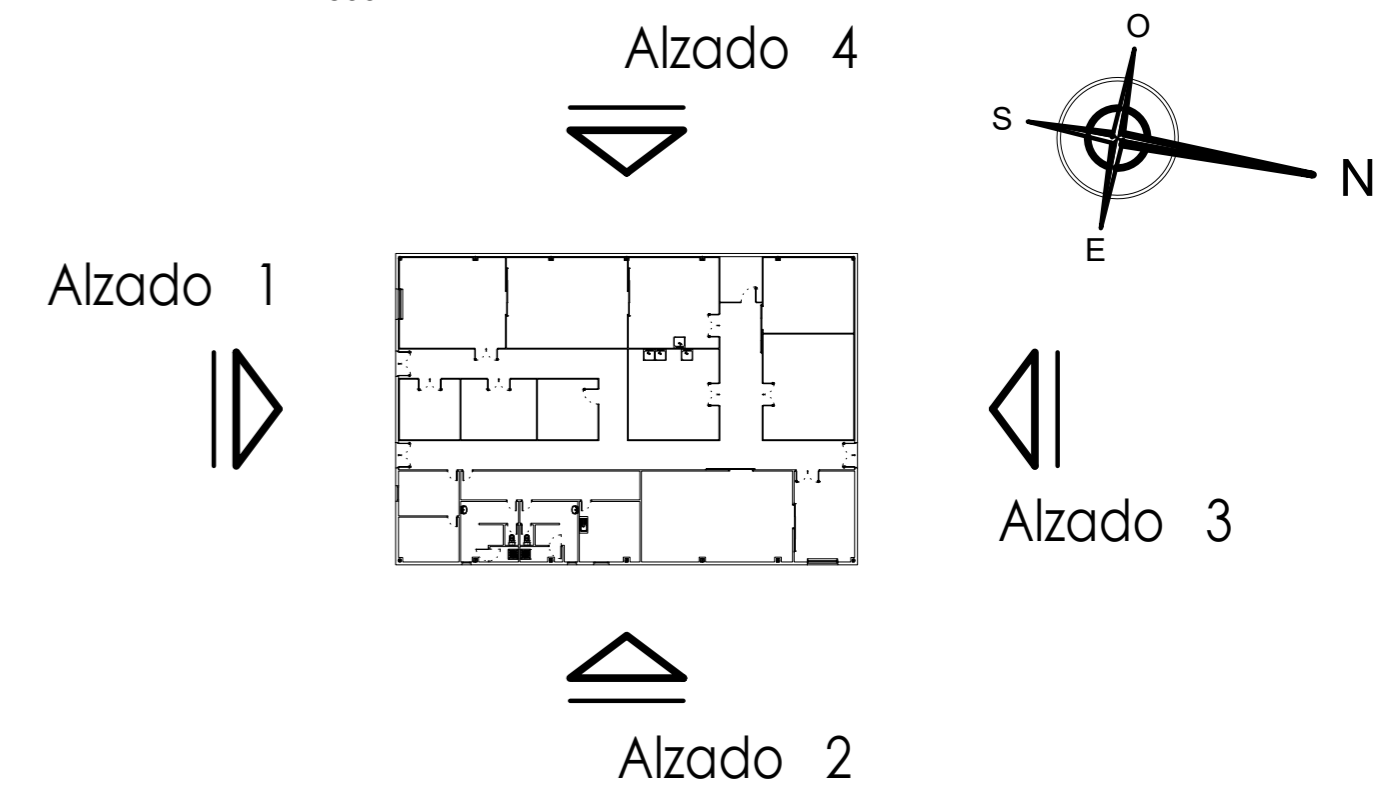
Cotas en metros.



ALZADO 3. FACHADA ESTE.

Esquemas indicadores de los alzados.

Escala 1 : 500.

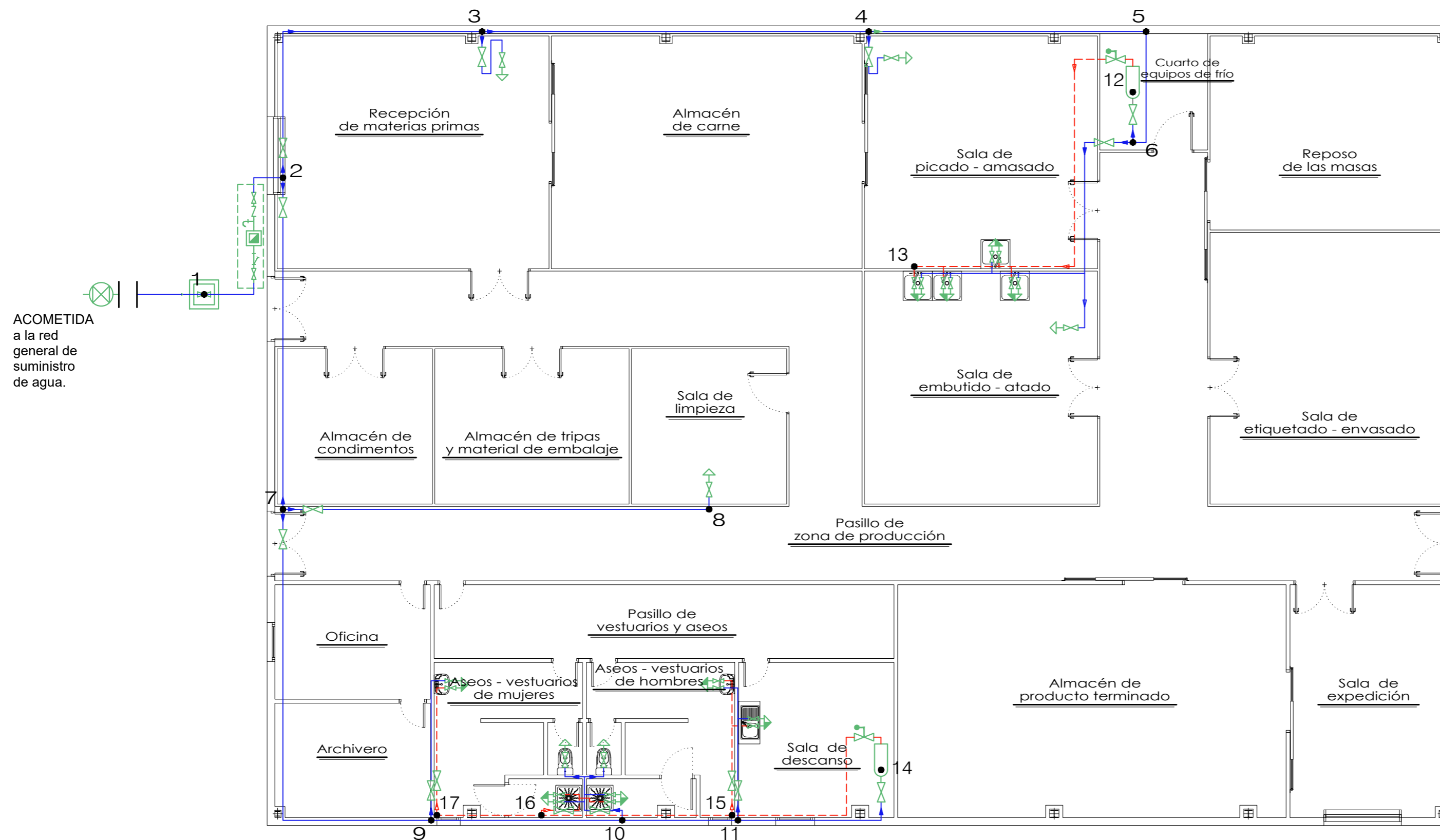


ALZADO 4. FACHADA OESTE.

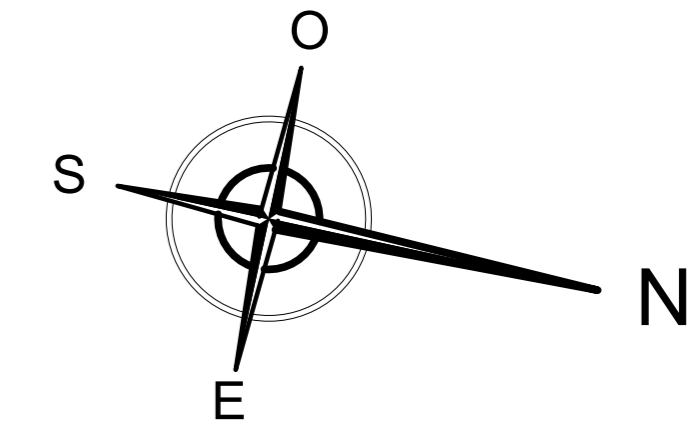

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
EN EL POLIGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO


VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 100** **14/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE ALZADOS. TÍTULO DEL PLANO
TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA



ACOMETIDA a la red general de suministro de agua.



CONDUCCIONES DE AGUA FRÍA SANITARIA			
Sección de suministro			
Tramo	Diametro	Tramo	Diametro
Tramo 1-2	Ø 50	Tramo 2-7	Ø 32
Tramo 2-3	Ø 40	Tramo 7-8	Ø 32
Tramo 3-4	Ø 40	Tramo 7-9	Ø 25
Tramo 4-5	Ø 32	Tramo 9-10	Ø 20
Tramo 5-6	Ø 32	Tramo 10-11	Ø 15

CONDUCCIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA			
Sección de suministro			
Tramo	Diametro	Tramo	Diametro
Tramo 12-13	Ø 20	Tramo 15-16	Ø 15
Tramo 14-15	Ø 15	Tramo 16-17	Ø 8

Dimensiones expresadas en milímetros.

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

ESCALA 1 : 100.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

LEYENDA :

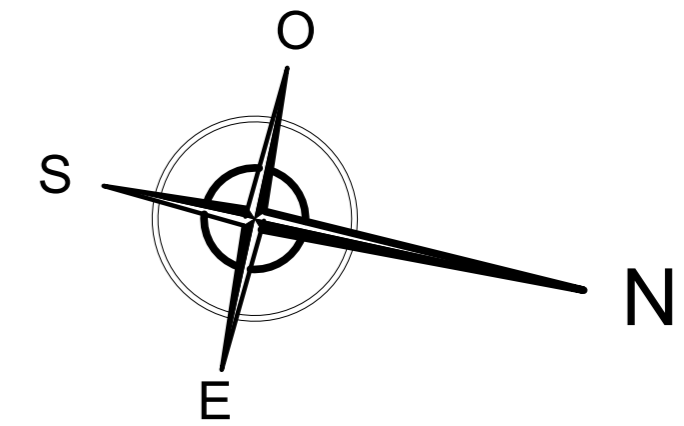
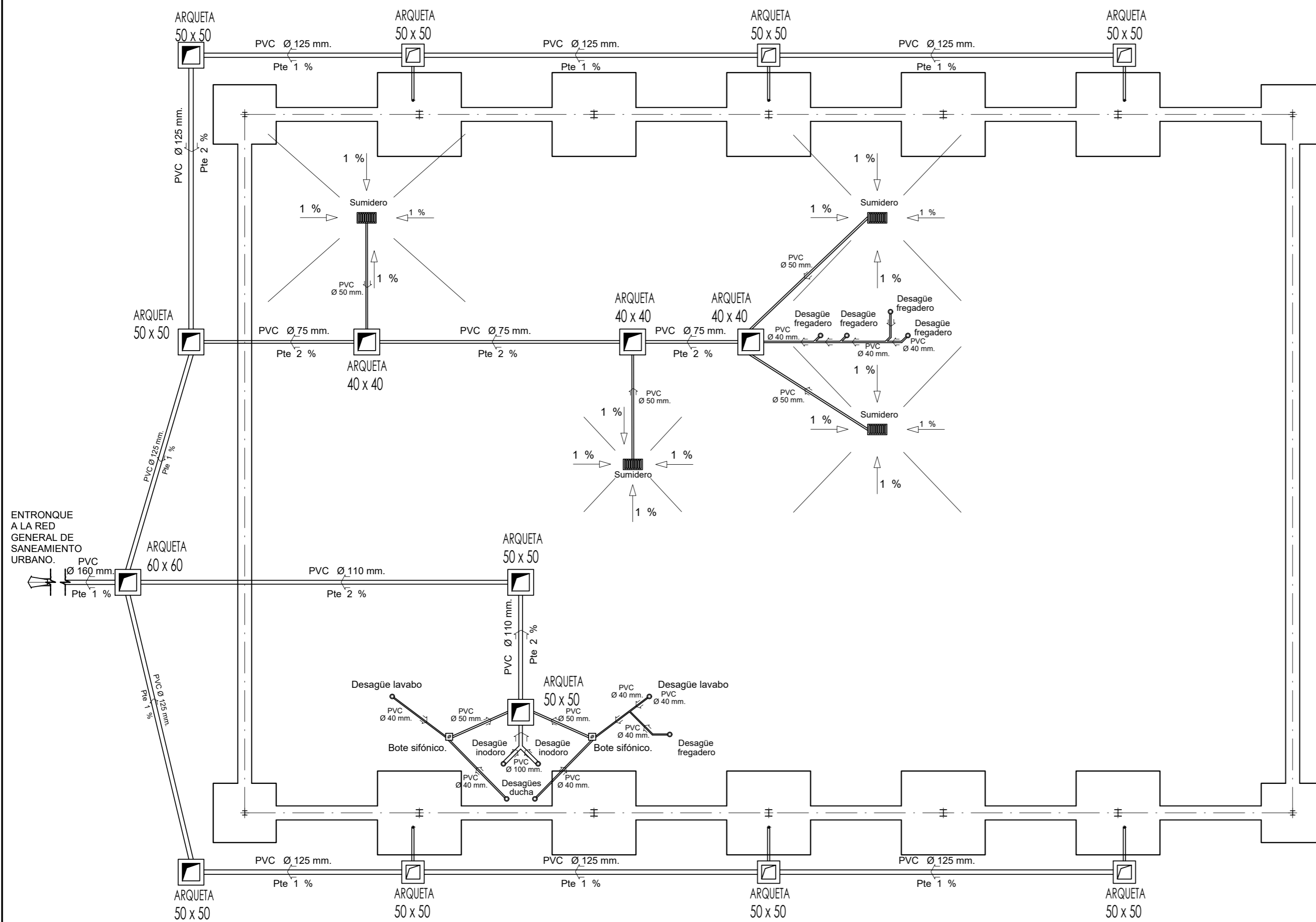
	COLLARIN DE TOMA PARA ACOMETIDA		VÁLVULA ANTI-RETORNO
	ARQUETA DE REGISTRO CON LLAVE DE CORTE GENERAL		CALENTADOR - ACUMULADOR ELÉCTRICO
	ARMARIO PARA CONTADOR GENERAL		LLAVE DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO
	CONTADOR GENERAL		TOMA DE AGUA FRÍA
	LLAVE DE CORTE		GRIFO HIDROMEZCLADOR MANUAL
	FILTRO		CANALIZACIÓN DE IDA O IMPULSIÓN DE AGUA FRÍA
	GRIFO DE COMPROBACIÓN		CANALIZACIÓN DE IDA O IMPULSIÓN DE AGUA CALIENTE


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 100** **15/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA



PLANO DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

ESCALA 1 : 100.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

LEYENDA :

	BAJANTE		ARQUETA DE PASO
	BOTE SIFÓNICO		ARQUETA SUMIDERO
	CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO DE P. V. C.		ENTRONQUE A RED GENERAL DE SANEAMIENTO
	ARQUETA A PIE DE BAJANTE		

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **ESCALA** 1 / 100 **NÚMERO** 16/23

TÍTULO DEL PLANO PLANO DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. **TITULACIÓN:** Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López **FECHA:** Julio de 2017 **FIRMA**

ARQUETA DE PASO

Losa de hormigón sustentada en cuatro bordes

Armadura de redondos de Ø 8 mm. formando mallazo de " 10 cm.

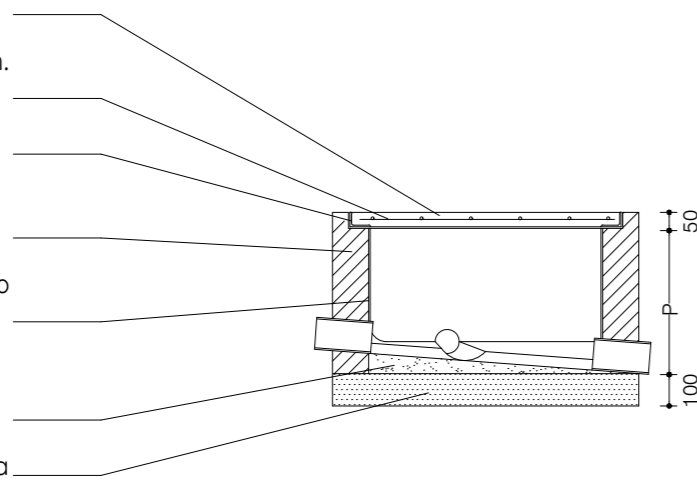
Cerco de perfil laminado L 50.5

Muro aparejado de ½ pie de ladrillo macizo

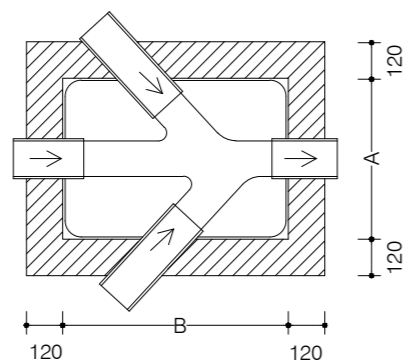
Enfoscado de cemento 1:3, bruñido y con ángulos redondeados

Formación de pendientes mediante hormigón en masa

Solera mediante hormigón en masa



Sección longitudinal



Planta

Cotas en mm.

ARQUETA A PÍE DE BAJANTE

Losa de hormigón sustentada en cuatro bordes

Armadura de redondos de Ø 8 mm. formando mallazo de " 10 cm.

Cerco de perfil laminado L 50.5

Muro aparejado de ½ pie de ladrillo macizo

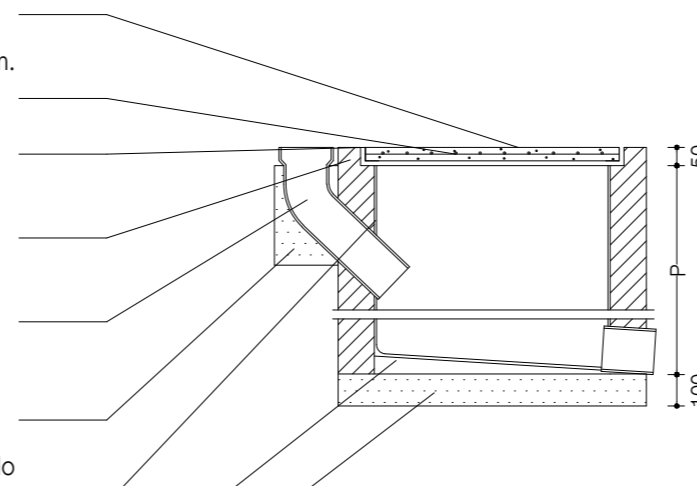
Codo de fibrocemento para conducciones sanitarias

Hormigón en masa

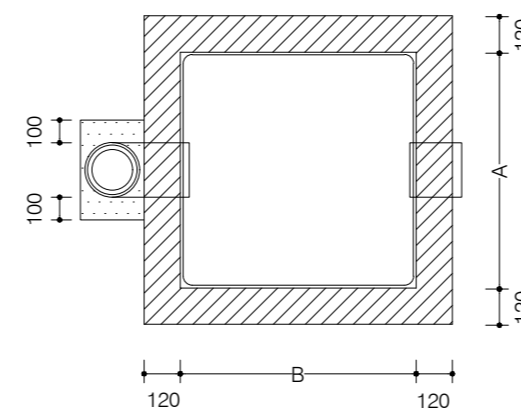
Enfoscado de cemento 1:3, bruñido y con ángulos redondeados

Formación de pendientes mediante hormigón en masa

Solera mediante hormigón en masa



Sección longitudinal



Planta

Cotas en mm.

ARQUETA SIFÓNICA

Losa de hormigón sustentada en cuatro bordes

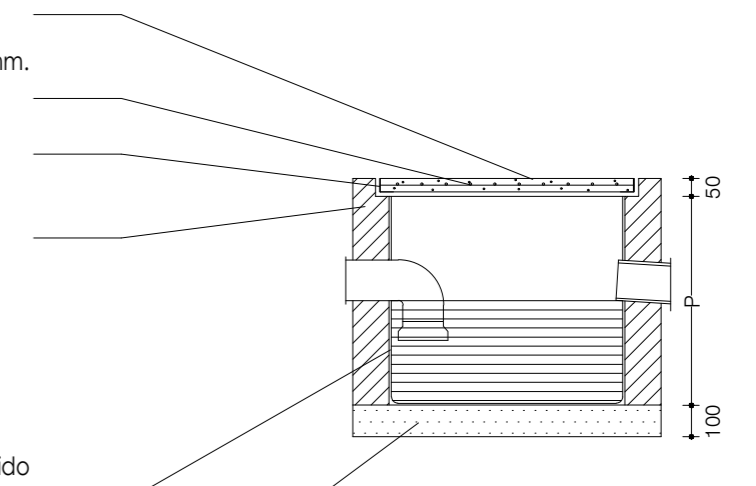
Armadura de redondos de Ø 8 mm. formando mallazo de " 10 cm.

Cerco de perfil laminado L 50.5

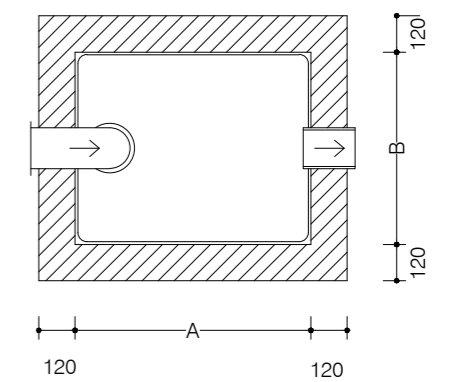
Muro aparejado de ½ pie de ladrillo macizo

Enfoscado de cemento 1:3, bruñido y con ángulos redondeados

Solera mediante hormigón en masa



Sección longitudinal



Planta

Cotas en mm.

ARQUETA SUMIDERO

Rejilla plana desmontable

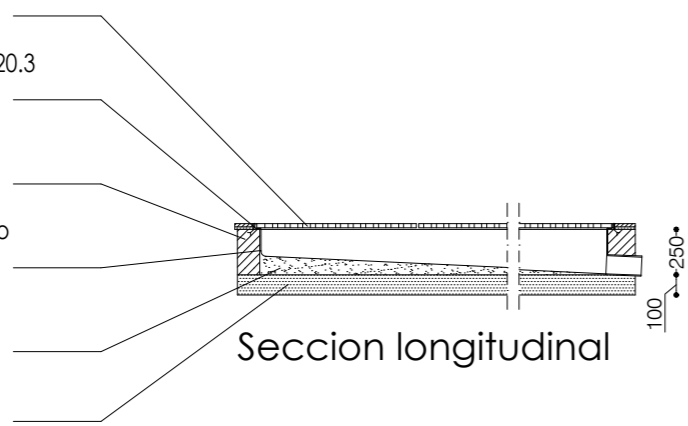
Contra cerco de perfil laminado L 20.3 provisto de patillas de anclaje

Muro aparejado de ½ pie de ladrillo macizo

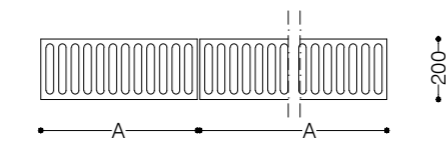
Enfoscado de cemento 1:3, bruñido y con ángulos redondeados

Formación de pendientes mediante hormigón en masa

Solera de hormigón en masa



Sección longitudinal



Planta

Cotas en mm.

PLANO DE DETALLES DE ARQUETAS.

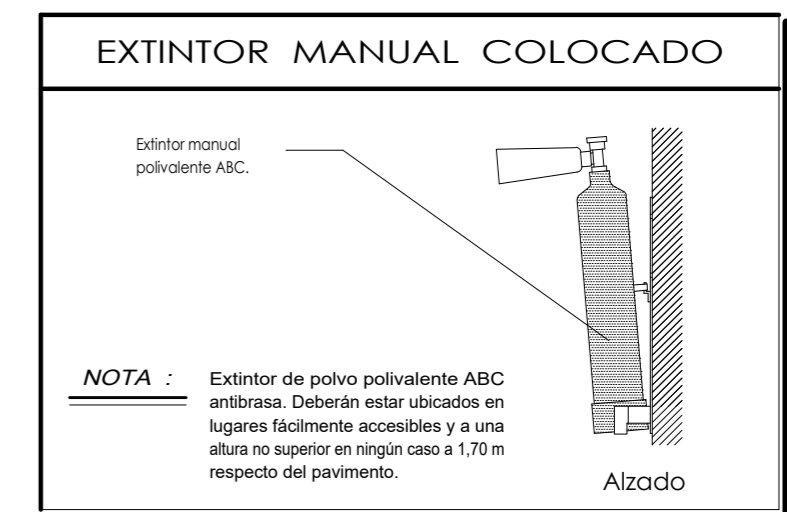
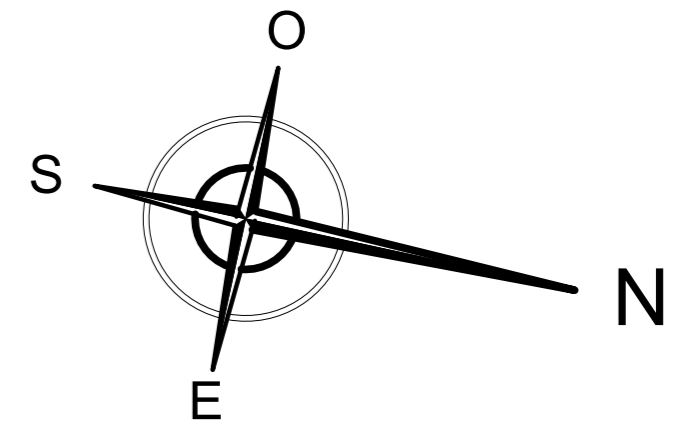
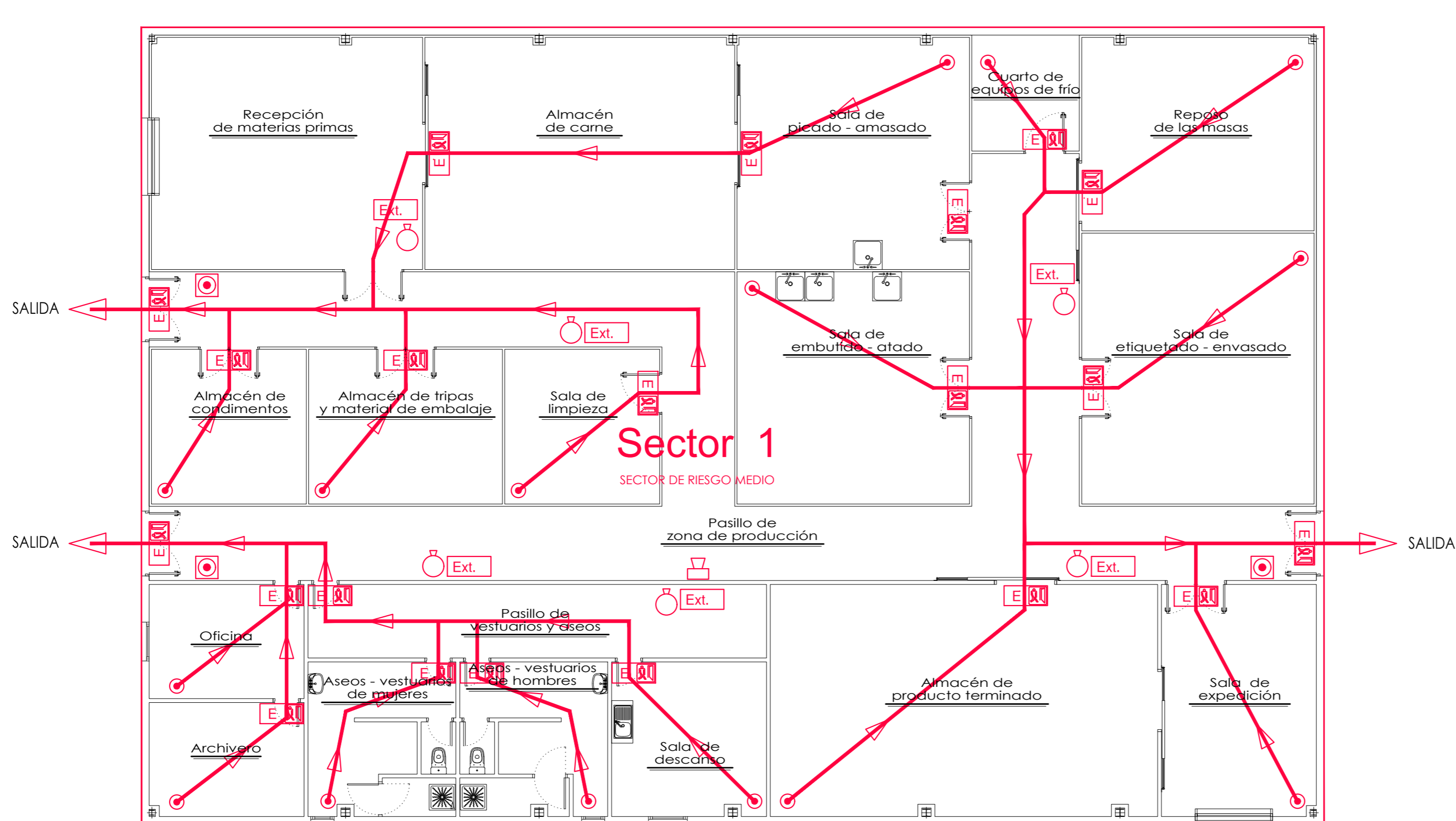
ESCALA 1 : 100.


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 25** **17/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE DETALLES DE ARQUETAS DE SANEAMIENTO.
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA



PLANO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

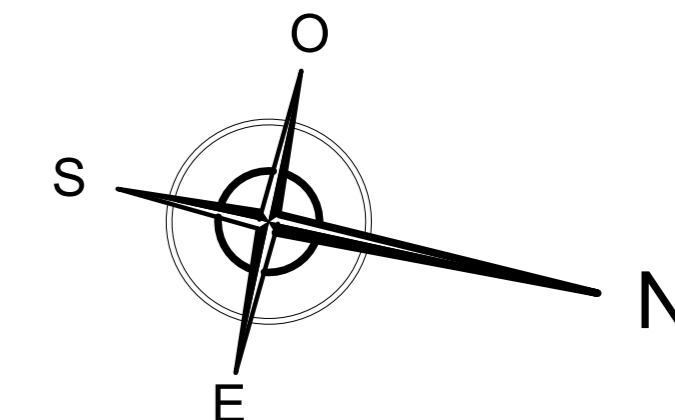
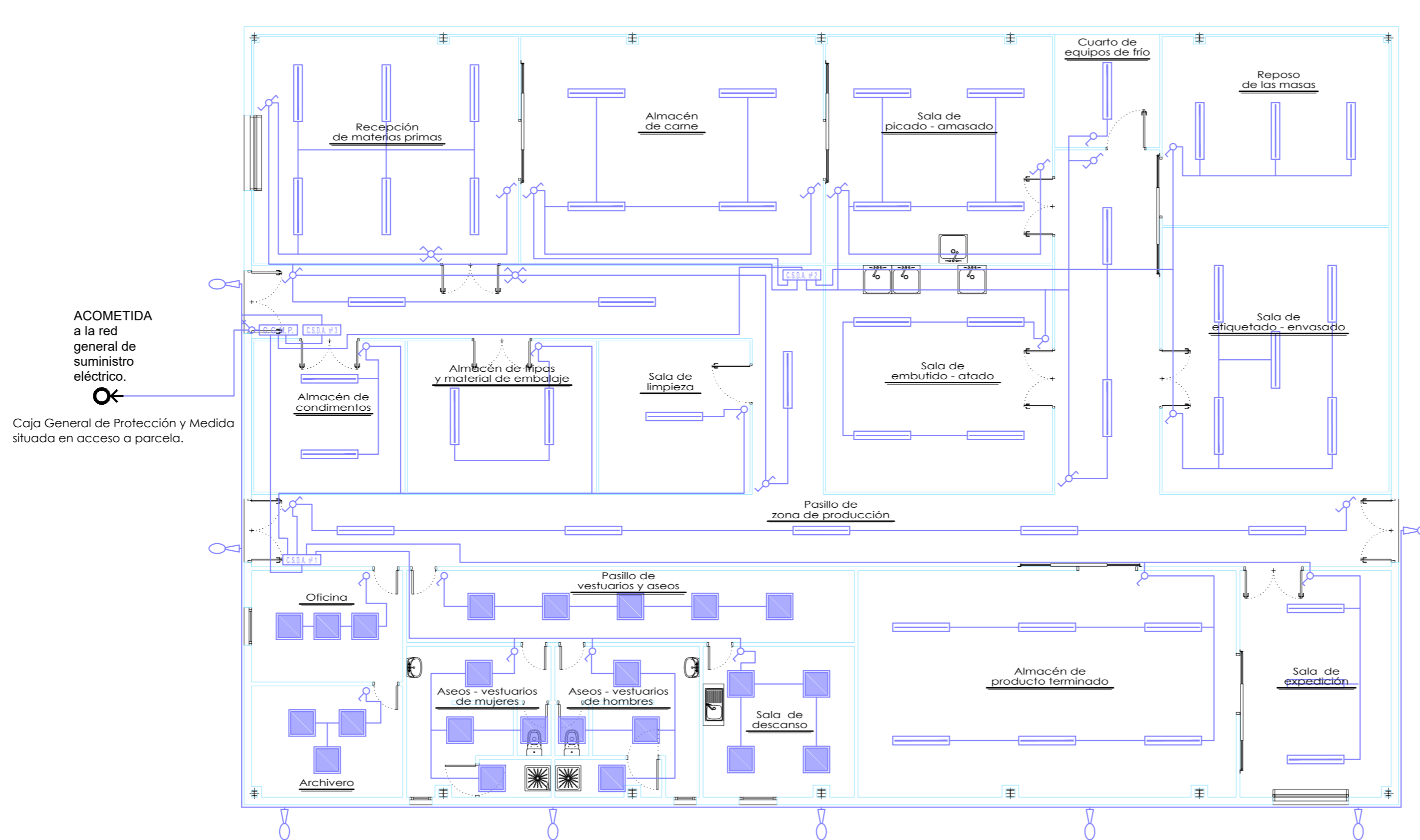
ESCALA 1 : 100.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

LEYENDA :

	RECORRIDOS DE EVACUACIÓN		EXTINTOR MANUAL POLIVALENTE ABC
	ALUMBRADO DE EMERGENCIAS CON SEÑALIZACIÓN DE ALUMINIO FOTOLUMINISCENTE: Salidas		SEÑALIZACIÓN DE ALUMINIO FOTOLUMINISCENTE: Extintores
	PUNTO DE EVACUACIÓN		PULSADOR DE ALARMA
			SIRENA INTERIOR

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
	VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR <small>PROMOTOR</small>	1 / 100 <small>ESCALA</small>	
PLANO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. <small>TÍTULO DEL PLANO</small>			<small>TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias</small> <small>ALUMNA: Leonor Escudero López</small> <small>FECHA: Julio de 2017</small> <small>FIRMA</small>



PLANO DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: ALUMBRADO.

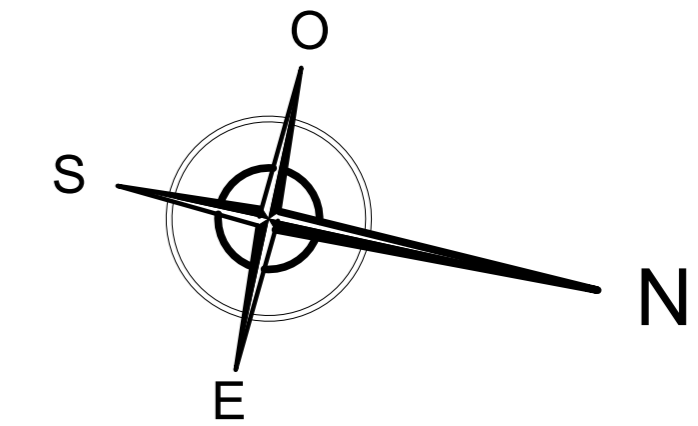
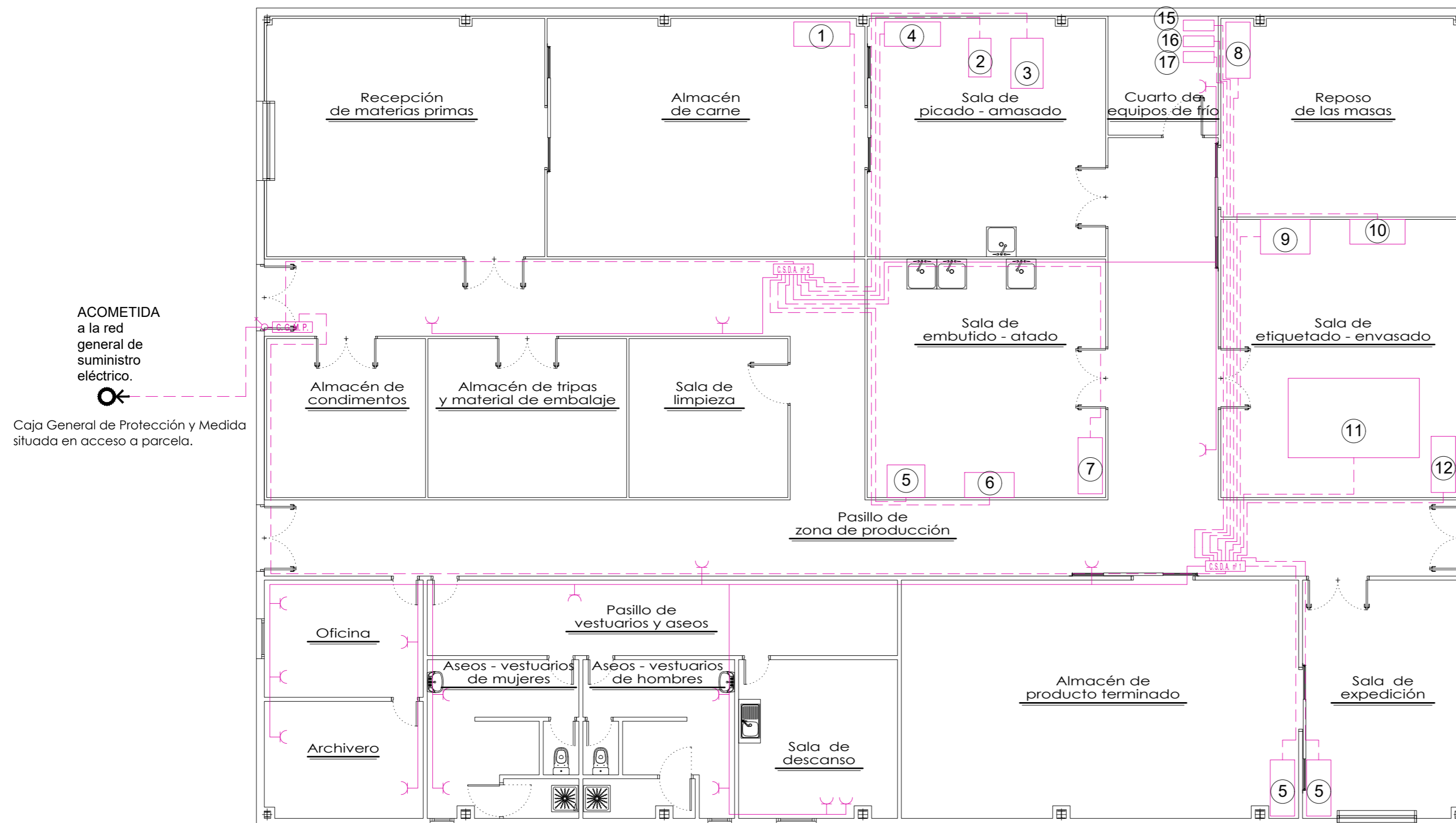
ESCALA 1 : 100.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

LEYENDA :

	CONDUCCIÓN ELÉCTRICA		LUMINARIA TIPO LED PARA PANEL DE 1 x 35 w
	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA		INTERRUPTOR SIMPLE 10/16 A 230 Vac
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA		INTERRUPTOR CONMUTADOR 10/16 A 230 Vac
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		INTERRUPTOR DE CRUZAMIENTO 10/16 A 230 Vac.
	CUADRO SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN PARA ALUMBRADO		LUMINARIA DE EXTERIOR CON MÓDULO LED INTEGRADO
	LUMINARIA TIPO LED PARA TUBOS FLUORESCENTES DE 1 x 40 w		

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
	PROMOTOR VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR	ESCALA 1 / 100	
TÍTULO DEL PLANO PLANO DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD : ALUMBRADO.			TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias ALUMNA: Leonor Escudero López FECHA: Julio de 2017 FIRMA



ACOMETIDA a la red general de suministro eléctrico.
 Caja General de Protección y Medida situada en acceso a parcela.

PLANO DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: FUERZA.

ESCALA 1 : 100.

INSTALACIÓN DE FUERZA

LEYENDA :

	CONDUCCIÓN ELÉCTRICA PARA LÍNEAS MONOFÁSICAS.		TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA.
	CONDUCCIÓN ELÉCTRICA PARA LÍNEAS TRIFÁSICAS.		MAQUINARIA PARA SUMINISTRO DE CORRIENTE.
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA.		
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.		
	CUADRO SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN.		

MAQUINARIA :

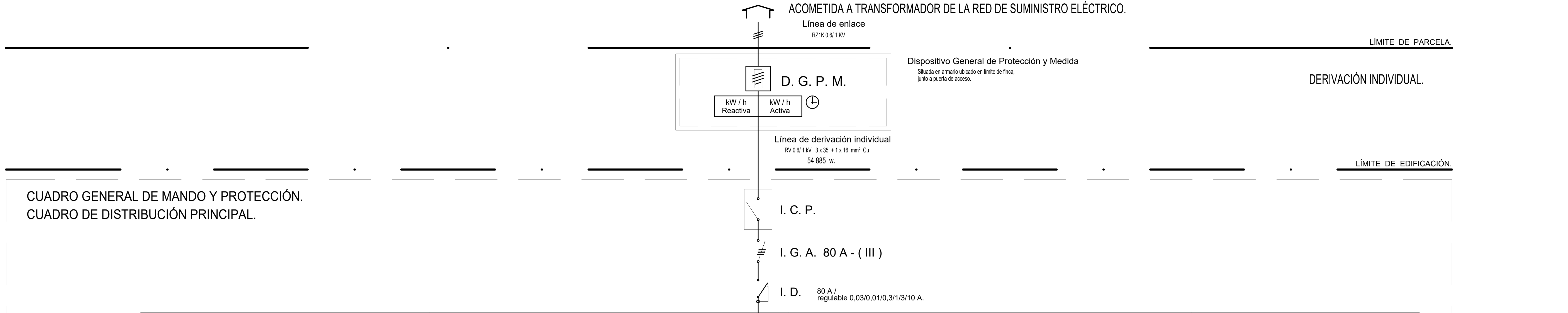
- | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. - EVAPORADOR ALMACÉN DE CARNE | 10. - TREN DE PESAJE Y ETIQUETADO |
| 2. - PICADORA | 11. - ROBOT PALETIZADOR |
| 3. - AMASADORA | 12. - EVAPORADOR SALA DE ETIQUETADO |
| 4. - EVAPORADOR SALA DE PICADO | 13. - EVAPORADOR ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO |
| 5. - EMBUTIDORA | 14. - EVAPORADOR SALA DE EXPEDICIÓN |
| 6. - ATADORA | 15. - COMPRESOR I |
| 7. - EVAPORADOR SALA DE EMBUTIDO | 16. - COMPRESOR II |
| 8. - EVAPORADOR SALA DE REPOSO DE MASAS | 17. - COMPRESOR III |
| 9. - ENVASADORA A VACIO | |


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).
TÍTULO DEL PROYECTO

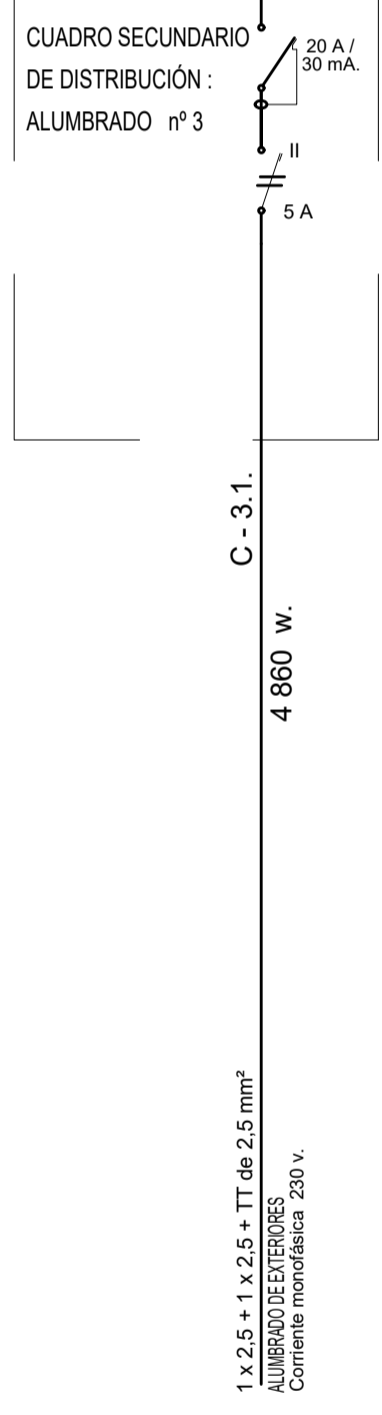
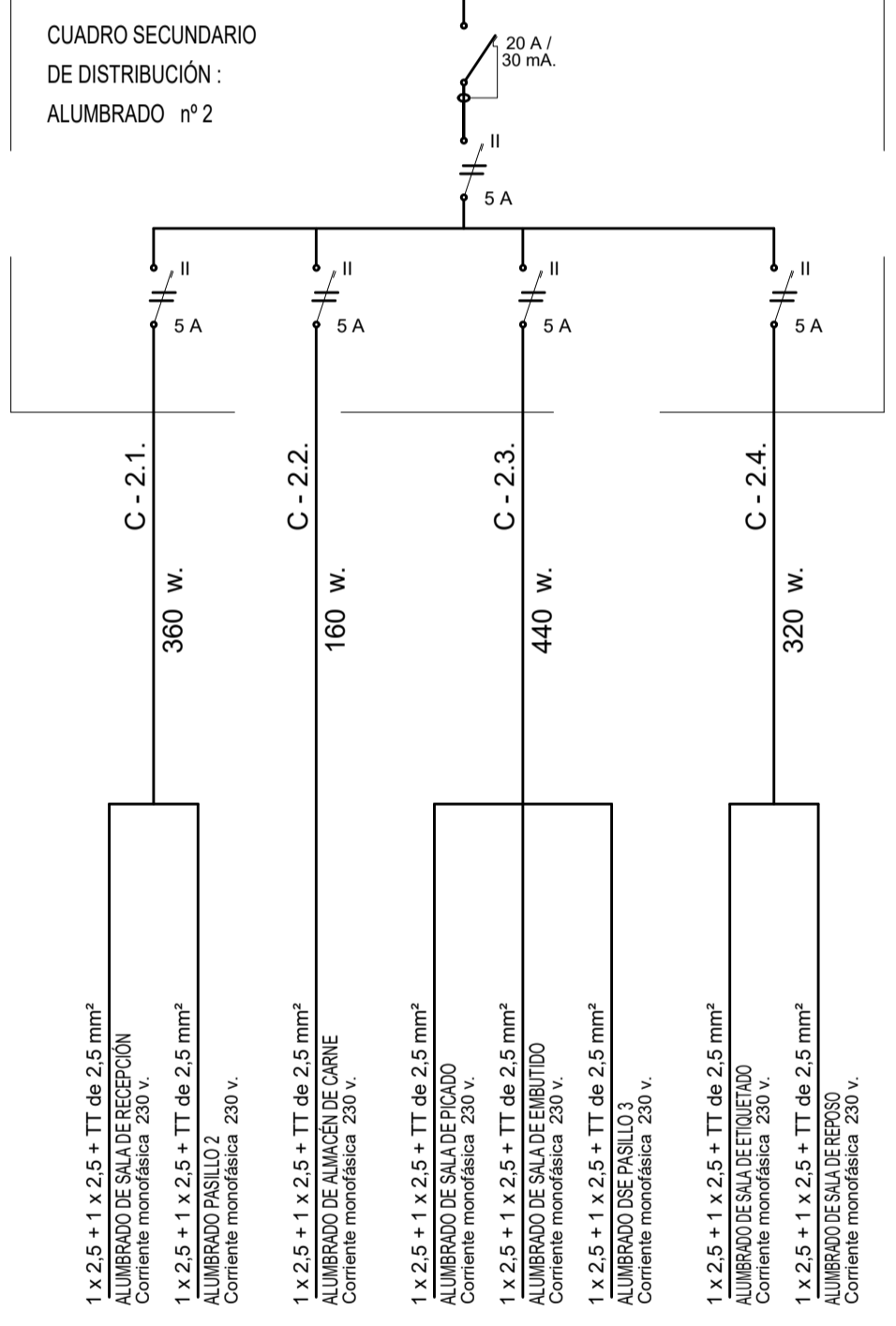
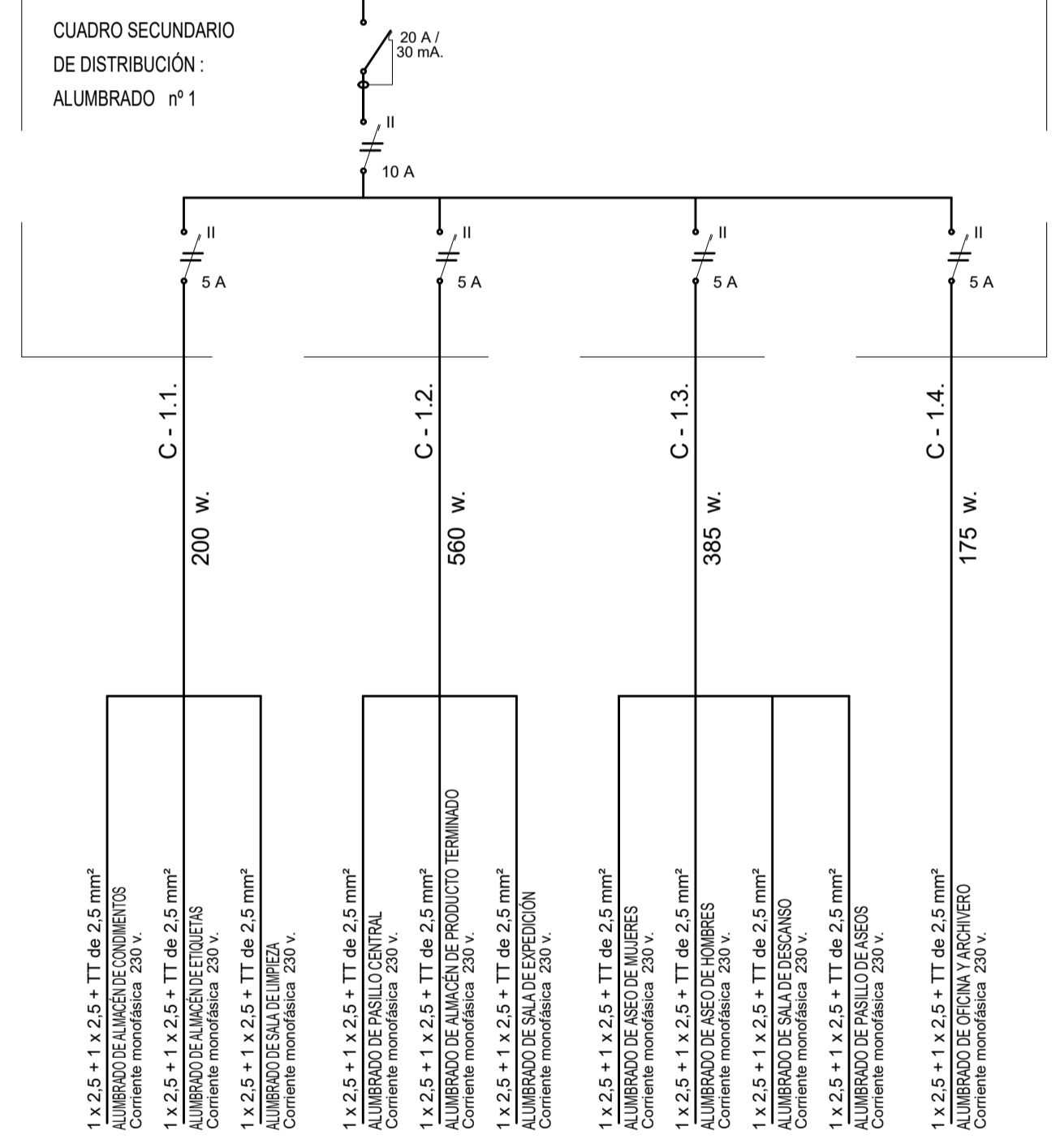
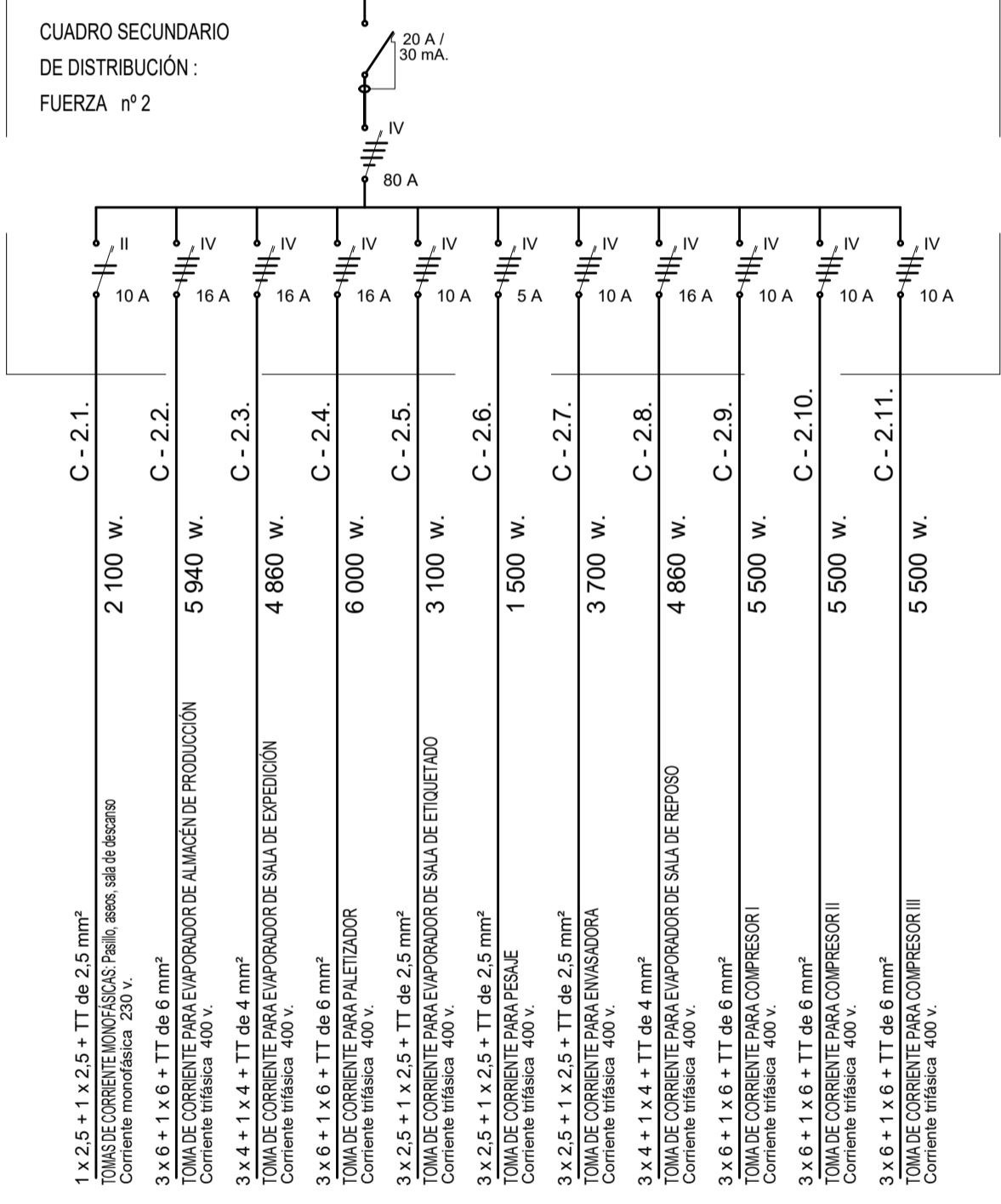
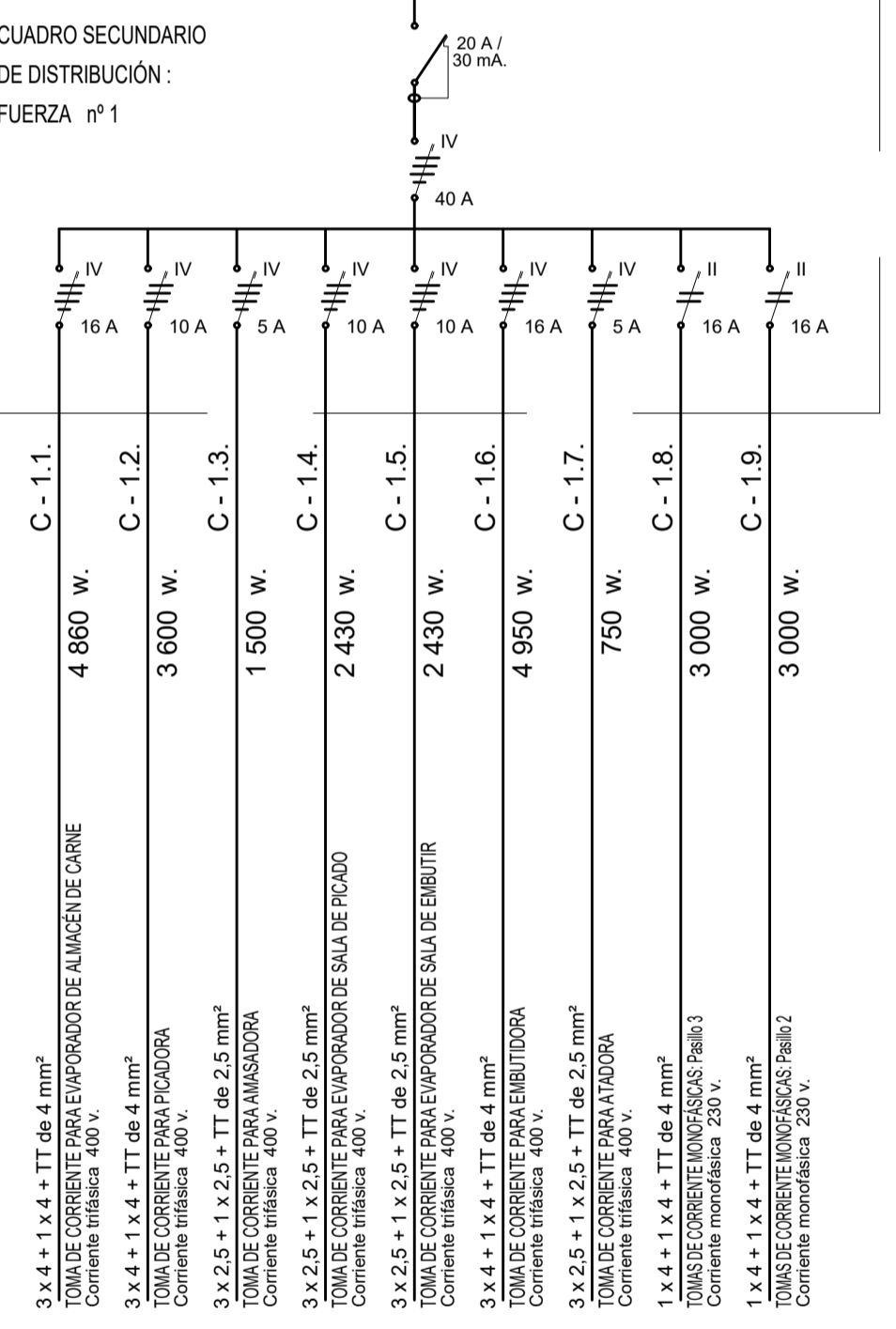
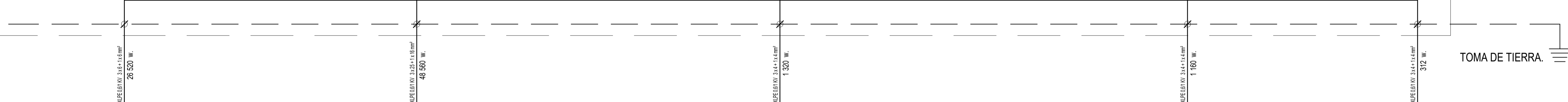
VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR **1 / 100** **20/23**
PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD : FUERZA.
TÍTULO DEL PLANO

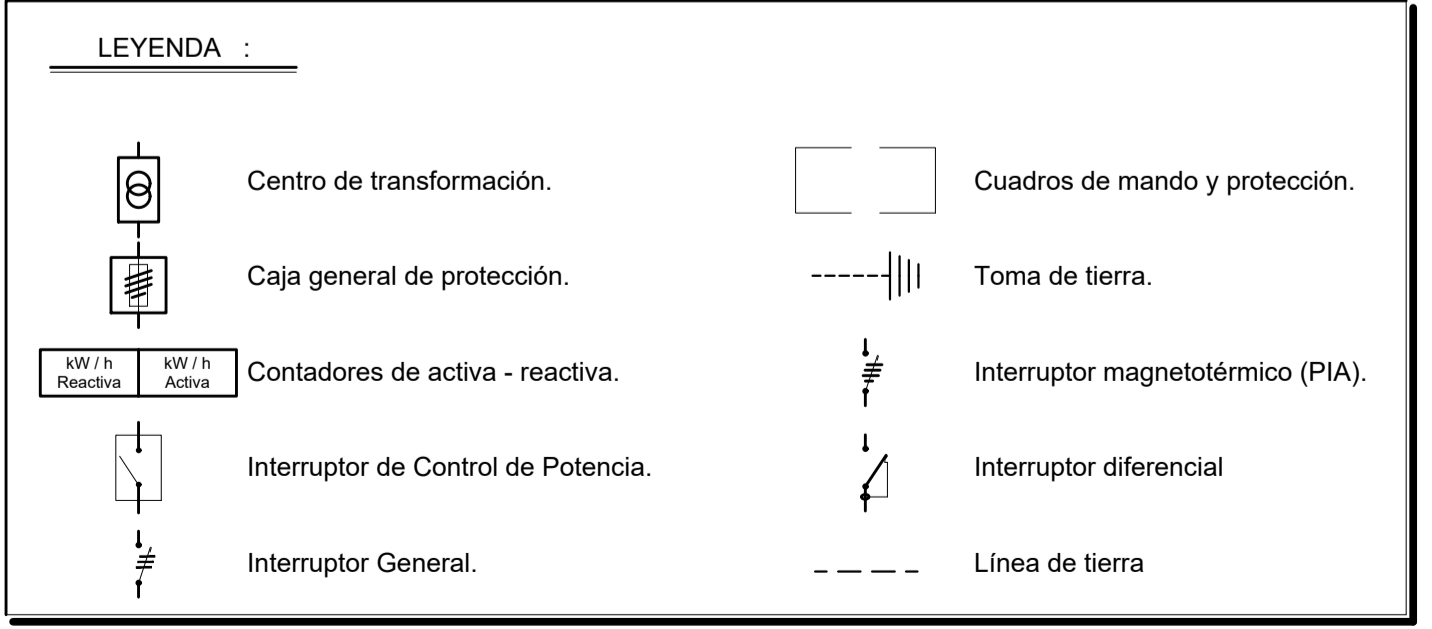
TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López
FECHA: Julio de 2017 FIRMA



CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL.



ESQUEMA UNIFILAR.
SIN ESCALA.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS
EN EL POLIGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia).

TITULO DEL PROYECTO

VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR Sin escala 21/23

PROMOTOR ESCALA NÚMERO

PLANO DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD : Esquema unifilar.

TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias
ALUMNA: Leonor Escudero López

FECHA: Julio de 2017 FIRMA

ARQUETA DE CONEXIÓN

Losa de hormigón sustentada en cuatro bordes

Armadura de redondos de $\varnothing 8$ mm. formando mallazo de " 10 cm.

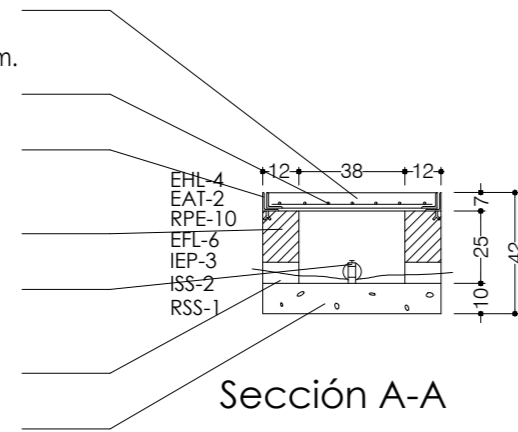
Cerco de perfil laminado L 70.7

Muro aparejado de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo macizo

Punto de puesta a tierra

Tubo ligero de fibrocemento de $\varnothing 60$ mm.

Hormigón en masa



Sección A-A

Losa de hormigón sustentada en cuatro bordes

Armadura de redondos de $\varnothing 8$ mm. formando mallazo de " 10 cm.

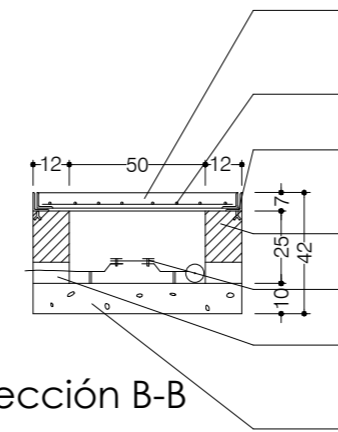
Cerco de perfil laminado L 70.7

Muro aparejado de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo macizo

Punto de puesta a tierra

Tubo ligero de fibrocemento de $\varnothing 60$ mm.

Hormigón en masa



Sección B-B

Losa de hormigón sustentada en cuatro bordes

Armadura de redondos de $\varnothing 8$ mm. formando mallazo de " 10 cm.

Perfil de acero laminado L 60.6

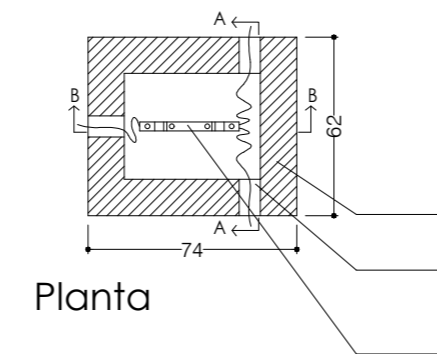


Sección de la tapa

Cerco de perfil laminado L 70.7



Sección del cerco



Planta

Muro aparejado de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo macizo

Tubo ligero de fibrocemento de $\varnothing 60$ mm.

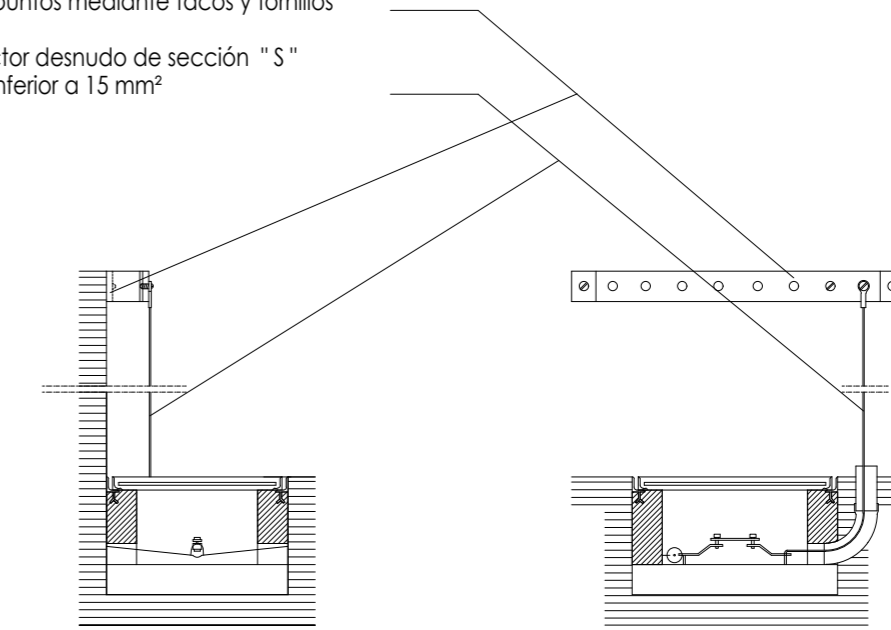
Punto de puesta a tierra

Cotas en mm.

BARRA DE PUESTA A TIERRA COLOCADA

Barra de puesta a tierra, fijada a paramento en dos puntos mediante facos y tornillos

Conductor desnudo de sección " S " nunca inferior a 15 mm²



Sección transversal

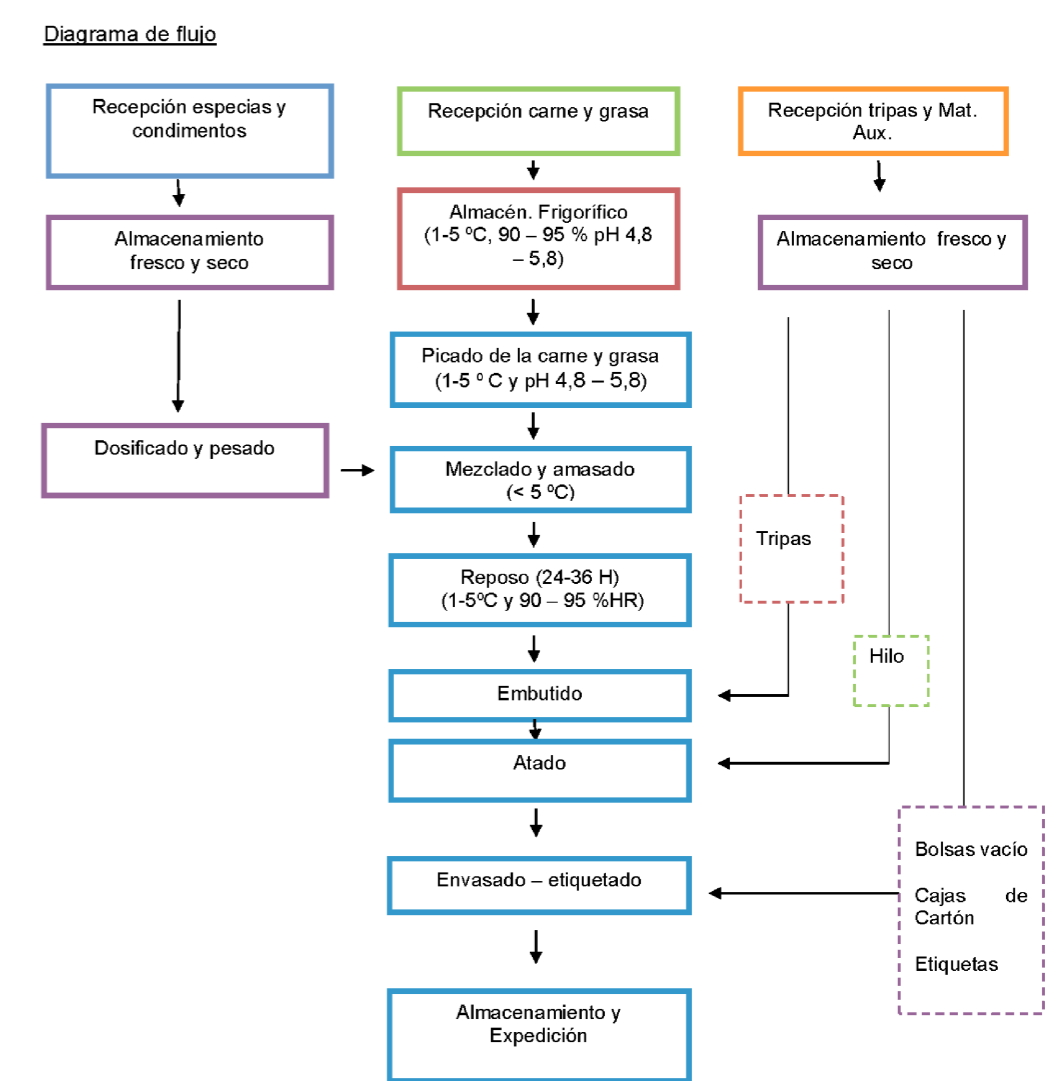
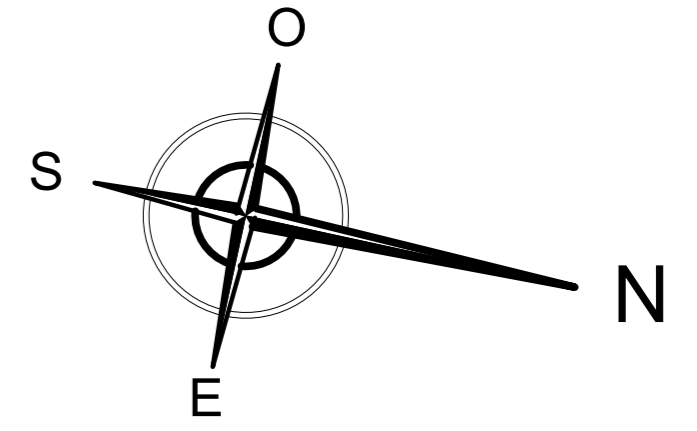
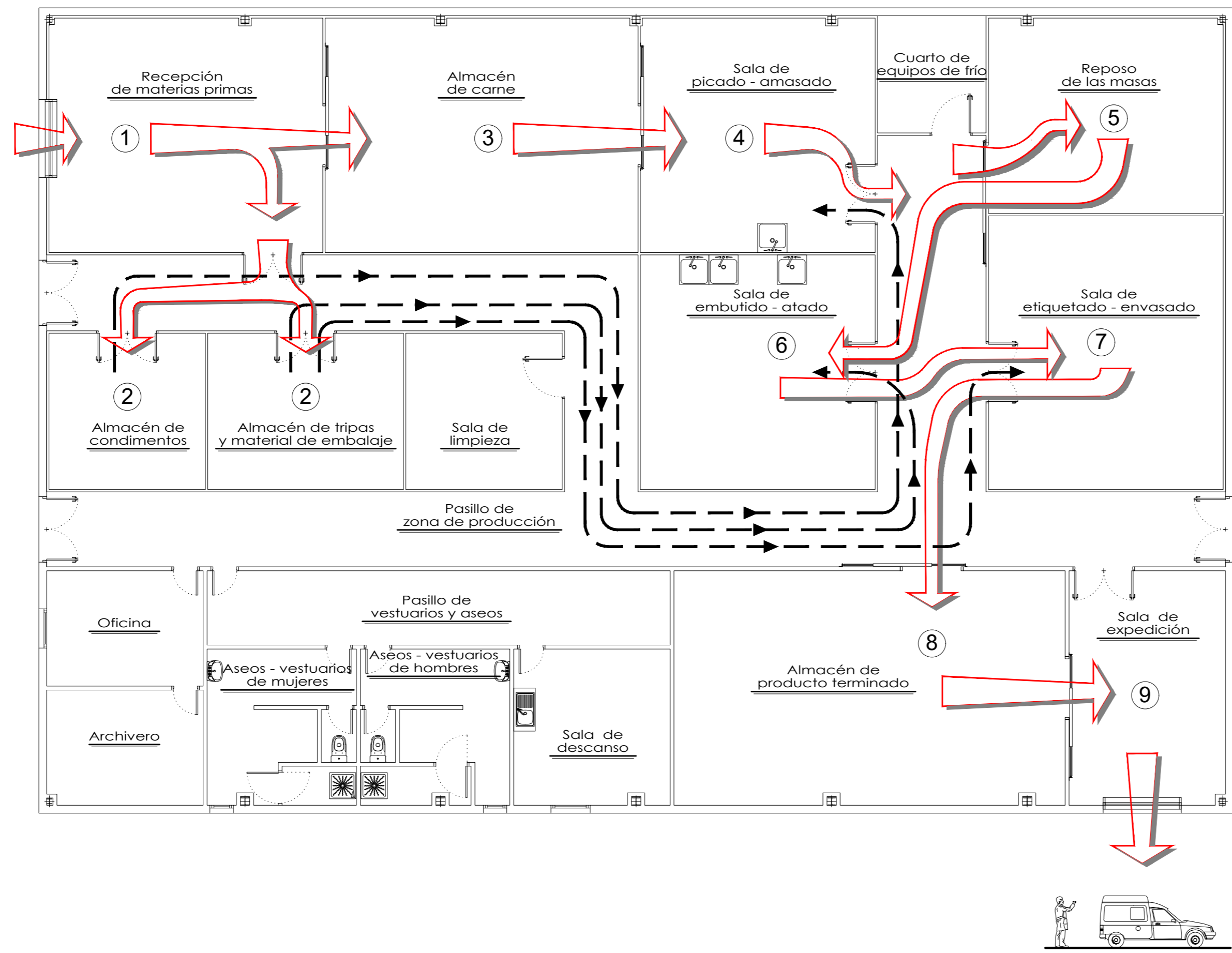
Sección longitudinal

Cotas en mm.

PLANO DE DETALLES DE ARQUETAS DE PUESTA A TIERRA.

ESCALA 1 : 25.

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR <small>PROMOTOR</small>	1 / 25 <small>ESCALA</small>	22/23 <small>NÚMERO</small>	
PLANO DE DETALLES DE ARQUETAS DE PUESTA A TIERRA. <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias ALUMNA: Leonor Escudero López FECHA: Julio de 2017 <small>FIRMA</small>	



SALIDA PRODUCTO ELABORADO

PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO.

ESCALA 1 : 100.

LEYENDA :

SECUENCIACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

FÁBRICA DE DERIVADOS CÁRNICOS

1. - RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA
2. - ALMACENAMIENTO DE ESPECIAS, CONDIMENTOS, TRIPAS Y MATERIAS AUXILIARES
3. - ALMACENAMIENTO FRIGORÍFICO DE CARNE Y GRASA
4. - PICADO Y AMASADO
5. - REPOSO
6. - EMBUTIDO Y ATADO
7. - ENVASADO Y ETIQUETADO
8. - ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO
9. - EXPEDICIÓN DEL PRODUCTO

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE FÁBRICA DERIVADOS CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (Palencia). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
VALENTIN LÓPEZ TEJEDOR <small>PROMOTOR</small>	1 / 100 <small>ESCALA</small>	23/23 <small>NÚMERO</small>
PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO. <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN: Grado Ing. Industrias Agroalimentarias</small> <small>ALUMNA: Leonor Escudero López</small> <small>FECHA: Julio de 2017</small> <small>FIRMA</small>



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS**

**PROYECTO DE FÁBRICA DE DERIVADOS
CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL
DE VILLAMURIEL DE CERRATO
(PALENCIA)**

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumna: Leonor Escudero López

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutora: M^a Teresa Manso Alonso
Director: Javier C. Rodríguez Álvarez

Julio de 2017

DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES

1	CAPÍTULO PRELIMINAR. Disposiciones generales.....	1
1.1	Naturaleza y objeto del pliego general.....	1
1.2	Documentación del contrato de obra.....	1
2	CAPITULO I. Condiciones Facultativas	1
2.1	Delimitación general de funciones técnicas	1
2.1.1	Dirección de la Obra.....	1
2.1.2	El Director de la Ejecución de la Obra	2
2.1.3	El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la Obra.....	2
2.1.4	El constructor.....	3
2.1.5	El promotor – Coordinador de Gremios	3
2.2	De las obligaciones y derechos del constructor o contratista	4
2.2.1	Verificación de los Documentos del Proyecto	4
2.2.2	Oficina en la Obra.....	4
2.2.3	Representación del Contratista.....	4
2.2.4	Presencia del constructor en la Obra.....	4
2.2.5	Trabajos no estipulados expresamente	5
2.2.6	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones	5
2.2.7	Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa.....	5
2.2.8	Recusación por el contratista del personal nombrado por el Director de Obra	5
2.2.9	Faltas del personal	6
2.3	Prescripciones generales a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.....	6
2.3.1	Caminos y accesos.....	6
2.3.2	Replanteo	6
2.3.3	Comienzo de la Obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	6
2.3.4	Orden de los trabajos	7
2.3.5	Facilidades para otros contratistas	7
2.3.6	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	7
2.3.7	Prorroga por causa de fuerza mayor	7
2.3.8	Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la Obra.....	7

2.3.9	Condiciones generales de Ejecución de los trabajos	8
2.3.10	Obras Ocultas.....	8
2.3.11	Trabajos defectuosos	8
2.3.12	Vicios Ocultos.....	8
2.3.13	De los materiales y los aparatos. Su procedencia	9
2.3.14	Presentación de muestras	9
2.3.15	Materiales no utilizables	9
2.3.16	Materiales y aparatos defectuosos	9
2.3.17	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	10
2.3.18	Limpieza de las Obras	10
2.3.19	Obras sin prescripciones	10
2.4	De las recepciones de edificios y obras ajenas.....	10
2.4.1	De las recepciones provisionales.....	10
2.4.2	Documentación Final de la Obra.....	11
2.4.3	Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la Obra..	11
2.4.4	Plazo de Garantía.....	11
2.4.5	Conservación de las Obras recibidas provisionalmente.....	11
2.4.6	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	11
3	CAPITULO II. Condiciones económicas	12
3.1	Principio general.....	12
3.2	Fianzas y Garantías.....	12
3.2.1	Fianza provisional.....	12
3.2.2	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	12
3.2.3	De su devolución en general	12
3.2.4	Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales	13
3.3	De los precios.....	13
3.3.1	Composición de los precios unitarios.....	13
3.3.2	Precios de contrata. Importe de contrata	14
3.3.3	Precios contradictorios	14
3.3.4	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	14
3.3.5	De la revisión de los precios contratados.....	14
3.3.6	Acopio de materiales	15
3.4	Obras por administración.....	15

3.4.1	Administración	15
3.4.2	Obra por administración directa	15
3.4.3	Obras por administración delegada o indirecta	15
3.4.4	Liquidación de obras por administración.....	16
3.4.5	Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.....	16
3.4.6	Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	16
3.4.7	Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros ...	17
3.4.8	Responsabilidades del constructor	17
3.5	De la valoración y abono de los trabajos	17
3.5.1	Formas varias del abono de las obras	17
3.5.2	Relaciones valoradas y certificaciones	18
3.5.3	Mejoras de obras libremente ejecutadas	19
3.5.4	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	19
3.5.5	Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados.....	19
3.5.6	Pagos	20
3.5.7	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	20
3.6	De las indemnizaciones mutuas	20
3.6.1	Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.....	20
3.6.2	Demora de los pagos.....	20
3.7	Varios	21
3.7.1	Mejoras y aumentos de la Obra. Casos contrarios.....	21
3.7.2	Unidades de Obra defectuosas pero aceptables	21
3.7.3	Seguro de las Obras.....	21
3.7.4	Conservación de la Obra	22
3.7.5	Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor	22
4	CAPITULO III Condiciones Técnicas particulares	23
4.1	Condiciones generales	23
4.1.1	Calidad de los materiales.....	23
4.1.2	Pruebas y ensayos de los materiales.	23
4.1.3	Materiales no consignados en proyecto.....	23
4.1.4	Condiciones generales de ejecución	23
4.2	Condiciones para la ejecución de las unidades de obra	24

4.2.1	Acondicionamiento y cimentación.....	24
4.2.2	Estructuras	28
4.2.3	Fachadas y particiones.....	33
4.2.4	Instalaciones.....	37
4.2.5	Cubiertas	57
4.2.6	Revestimientos	58
5	CAPITULO IV Condiciones Técnicas particulares.....	62
5.1	Anexo 1 Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE).....	62
5.2	Anexo 2 Condiciones acústicas de los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE).....	64
5.3	Anexo 3 Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –CTE).....	65

1 CAPÍTULO PRELIMINAR. Disposiciones generales

1.1 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 Director de Obra, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2 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:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- El presente Pliego de Condiciones.
- El resto de la documentación del Proyecto (Memoria, Planos, Mediciones, Presupuesto)

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.

2 CAPÍTULO I. Condiciones Facultativas

2.1 Delimitación general de funciones técnicas

2.1.1 Dirección de la Obra

Corresponde a un Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Artículo 3. El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige la ejecución material de la obra y se encarga de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado.

Ha de estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

Son obligaciones del director de obra:

- Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

- 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 ingenieril.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la
- correcta interpretación del proyecto.
- 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.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Director de Ejecución del material, el certificado final de la misma.

2.1.2 El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde a un Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Artículo 4. El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Habrá de estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

Corresponde al Director de la Ejecución de la Obra:

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto.
- 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.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor. ,
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

2.1.3 El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la Obra

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor

- Tomar 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.
- 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.
- Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

2.1.4 El constructor

Artículo 6. Corresponde al constructor:

- 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.
- 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.
- Suscribir con el Ingeniero Director, el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 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, los suministros prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- 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.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Ingeniero, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.1.5 El promotor – Coordinador de Gremios

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

- Cuando el promotor, 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.
- Acceder a las obras.

2.2 De las obligaciones y derechos del constructor o contratista

2.2.1 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.

2.2.2 Oficina en la Obra

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina el contratista tendrá siempre 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 6.

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.

2.2.3 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 Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.4 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 Director de Obra y al Director de Ejecución del Material, 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.

2.2.5 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 Director de Obra 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.

2.2.6 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones

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 Director de Obra o del Aparejador o Director de la Ejecución del Material de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.2.7 Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección 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 Director de Obra o del Director de Ejecución del Material, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.8 Recusación por el contratista del personal nombrado por el Director de Obra

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores 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.

2.2.9 Faltas del personal

Artículo 17. El Director de Obra, 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.

2.3 Prescripciones generales a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.

2.3.1 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.

2.3.2 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 Director de Ejecución del Material de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.3.3 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 Director de Obra o del Director de Ejecución del Material y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

El inicio de la obra se efectuará el siete de agosto de 2017 y finalizarán el 8 de febrero de 2018, por lo tanto se estimará una duración de la ejecución de la obra y puesta en marcha de 7 meses, es decir un total de ciento cincuenta y ocho, sin tener en cuenta los días no laborables ni los días festivos.

2.3.4 Orden de los trabajos

Artículo 22. En general, la determinación de la 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.

2.3.5 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.

2.3.6 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 Director de Obra 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.

2.3.7 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 Director de Obra.

Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.3.8 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.

2.3.9 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 Director de Obra o del Director de Ejecución del Material, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

2.3.10 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 Director de Obra; otro, al Director de Ejecución del Material; 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.

2.3.11 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 Director de Ejecución del Material, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución del Material 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 Director de Obra, quien resolverá.

2.3.12 Vicios Ocultos

Artículo 30. Si el Director de Ejecución del Material 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

Alumna: Leonor Escudero López

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

2.3.13 De los materiales y 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 Director de Ejecución del Material 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.

2.3.14 Presentación de muestras

Artículo 32. A petición del Director de Obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.15 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 Director de Ejecución del Material, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

2.3.16 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 Director de Obra a instancias del Director de Ejecución del Material 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 Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.3.17 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.

2.3.18 Limpieza de las Obras

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

2.3.19 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 Ingenieros, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

2.4 De las recepciones de edificios y obras ajenas

2.4.1 De las recepciones provisionales

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Director de Obra 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 Director de Obra y del Director de Ejecución del Material. 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. 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.

2.4.2 Documentación Final de la Obra

Artículo 39. El Ingeniero Director de Obra facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

2.4.3 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la Obra

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución del Material o a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

2.4.4 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.

2.4.5 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.

2.4.6 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 Director de Obra, 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.

3 CAPITULO II. Condiciones económicas

3.1 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.

3.2 Fianzas y Garantías

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

3.2.1 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.

3.2.2 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 de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza 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.

3.2.3 De su devolución en general

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta 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.

3.2.4 Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director de Obra, 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.

3.3 De los precios

3.3.1 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:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- 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.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, 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.

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.

Beneficio industrial:

- El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

Precio de ejecución de material

- Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

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.

3.3.2 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.

3.3.3 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 Director de Obra 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.

3.3.4 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 de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas de la Edificación.

3.3.5 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.

3.3.6 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.

3.4 Obras por administración

3.4.1 Administración

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización son asumidas directamente por 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:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

3.4.2 Obra por administración directa

Artículo 58. Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, 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.

3.4.3 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:

- 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 Director de Obra 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.
- 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.

3.4.4 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 Director de Ejecución del Material:

- 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.
- 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.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- 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

3.4.5 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 Director de Ejecución del Material redactará, 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.

3.4.6 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 de Obra, los precios y las

muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4.7 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 Director de Obra, 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 Director de Obra.

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.

3.4.8 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.

3.5 De la valoración y abono de los trabajos

3.5.1 Formas varias del 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:

- 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.
- 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.

- 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 de Obra.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.5.2 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, realizará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

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 Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez 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 días siguientes a su recibo, el Ingeniero Director de Obra 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 de Obra 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 Director de Obra 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 90% 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 de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.5.3 Mejoras de obras libremente ejecutadas

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica 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 Director de Obra, 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.

3.5.4 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:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- 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 de Obra 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.

3.5.5 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 Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

3.5.6 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 de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.5.7 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:

- 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 de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulares 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.
- 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.
- 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.

3.6 De las indemnizaciones mutuas

3.6.1 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.

3.6.2 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.

3.7 Varios

3.7.1 Mejoras y aumentos de la Obra. Casos contrarios.

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director de Obra 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 Director de Obra 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 de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.7.2 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 Obra 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.

3.7.3 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 de Obra.

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.

3.7.4 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 de Obra, 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 de Obra 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".

3.7.5 Uso por el contratista del 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.

4 CAPITULO III Condiciones Técnicas particulares

4.1 Condiciones generales

4.1.1 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.

4.1.2 Pruebas y ensayos de los 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.

4.1.3 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.

4.1.4 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.

4.2 Condiciones para la ejecución de las unidades de obra

4.2.1 Acondicionamiento y cimentación

Movimientos de tierras

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.

Transporte de tierras y escombros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Transporte de tierras dentro de la obra, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

Condiciones de terminación. Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Excavación de zanjas y pozos

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
- 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 Ingeniero - Director de Ejecución de la obra.

Relleno y apisonado de zanjas de pozos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con tierra procedente de la propia excavación o de préstamo; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

Ambientales. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

Condiciones de terminación. Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

4.2.2 Estructuras

ACERO

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2,1·10⁵ N/mm². Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 412 N/mm², cuya carga de rotura no será inferior a 515 N/mm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

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.
- CTE. AB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del contratista Presentará para su aprobación, al Ingeniero - Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

Condiciones de terminación. Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

HORMIGÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber sollicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

De los componentes.

- Productos constituyentes

• Hormigón para armar.

○ Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm² en hormigón armado, (artículo 30.5) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

○ Tipos de hormigón:

- A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
- B. Hormigón no fabricado en central.

○ Materiales constituyentes:

▪ Cemento.

- Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

- El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

▪ Agua.

- El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

- Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.
 - Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.
 - Áridos.
 - Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.
 - Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.
 - Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
 - Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.
 - El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
 - 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
 - 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
 - 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
 - Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.
 - Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.
 - Otros componentes.
 - Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.
 - En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
 - La Instrucción EHE-08 recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).
- Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:
 - Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:
6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.
- Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE-08.
- Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos.
- Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

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. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación. El conjunto será monolítico 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 el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto

4.2.3 Fachadas y particiones

FACHADAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Paneles sándwich de 80mm de espesor formado por dos parámetros de chapa de acero galvanizado, prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano inyectado de 40kg/m^3 y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural ejecutada según CTE. DB HS Salubridad. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

PARTICIONES

Paneles acoplables tipo sándwich de 60 cm de espesor realizados con dos planchas de acero galvanizado y lacado cuyo interior está formado por espuma de poliuretano inyectado de alta densidad 40 kg/m^3 . El diseño de unión machihembrada entre los penales que incorpora junta flexible de PVC.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm^2 . Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).

Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = $9,8\text{ N/mm}^2$.

- Ladrillos perforados = 9,8 N/mm².
- Ladrillos huecos = 4,9 N/mm².

CARPINTERÍAS

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

Acristalamientos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica + aislamiento acústico, conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica 4 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

Condiciones de terminación. El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Aislamientos

UNIDAD DE OBRA NAF010: AISLAMIENTO POR EL INTERIOR EN FACHADA DE DOBLE HOJA DE FÁBRICA CARA VISTA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE- EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/ (mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pellas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

Ambientales. Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

Condiciones de terminación. La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.4 Instalaciones

Instalación de electricidad

UNIDAD DE OBRA IEC010: CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintadle, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, 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. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación. Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IEL010: LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x25+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras.

Prescripciones generales.

- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista. Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexión. Ejecución del relleno envolvente.

Condiciones de terminación. Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA IED010: DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista. Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

Condiciones de terminación. Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
UNIDAD DE OBRA IEO010: CANALIZACIÓN. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación de canalización fija en superficie de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista. Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

Condiciones de terminación. La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IEP010: RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 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 metálicos a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotermias, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
 - ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
 - ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas.
- Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista. Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución.

Replanteo. 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.

UNIDAD DE OBRA IEP010: RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 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 metálicos a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una

profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra. ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista. Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución.

Replanteo. Conexiónado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexiónado de las derivaciones. Conexiónado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra. Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IEF020: INVERSOR FOTOVOLTAICO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inversor monofásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 2300 W, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, potencia nominal de salida 1800 W, potencia máxima de salida 1980 VA, eficiencia máxima 97%, rango de voltaje de entrada de 100 a 550 Vcc, dimensiones 545x290x185 mm, con carcasa de aluminio para su instalación en interior o exterior, interruptor de corriente continua, pantalla gráfica LCD, puertos RS-485 y Ethernet, regulador digital de corriente sinusoidal, preparado para instalación en carril. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. 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 la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA III100: LUMINARIA EMPOTRADA TIPO DOWNLIGHT.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, 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, 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

Instalación de fontanería

UNIDAD DE OBRA IFA010: 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 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 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 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM20/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, conexiónada 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.

UNIDAD DE OBRA IFC090: CONTADOR DE AGUA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución Replanteo. Colocación del contador. Conexionado. Condiciones de terminación. La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IFB005: 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 multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 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.

UNIDAD DE OBRA IFB030: VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexas 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 la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión de la válvula limitadora.

Condiciones de terminación. El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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.

Instalación de evacuación de residuos

UNIDAD DE OBRA ISB010: BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocadas 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. Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar. Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

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.

UNIDAD DE OBRA ISC010: CANALÓN VISTO DE PIEZAS PREFORMADAS. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, 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.
UNIDAD DE OBRA ISD008: BOTE SIFÓNICO. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado 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

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación. Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de estanqueidad parcial. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Instalación de alumbrado de emergencia

UNIDAD DE OBRA IOA020:ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN ZONAS COMUNES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a 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 medirán el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del proyecto.

Instalación de protección contra incendios

UNIDAD DE OBRA IOD001: CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS, CONVENCIONAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías. Totalmente montada, conexiónada y probada.

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 hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Replanteo. Fijación al paramento. Conexión a la red eléctrica y al circuito de detección. Colocación y conexiónada de las baterías.

Condiciones de terminación. La central de detección de incendios será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirán el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del proyecto

UNIDAD DE OBRA IOS010: SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de polietileno foto luminiscente, 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 medirán el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del proyecto

UNIDAD DE OBRA IOX010: 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-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

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.

4.2.5 Cubiertas

UNIDAD DE OBRA QTA010: CUBIERTA INCLINADA DE CHAPA DE ACERO.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos. Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.
- NTE-QTZ. Cubiertas: Tejados de zinc.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

Ambientales Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

Condiciones de terminación. Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.6 Revestimientos

Revestimientos de parámetros

UNIDAD DE OBRA RBB020: CAPA BASE DE MORTERO DE CEMENTO. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas y paramentos interiores, de capa base de 15 mm de espesor, para revestimientos continuos bicapa, con enfoscado de mortero industrial para enlucido, color gris, compuesto por cemento de alta resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, acabado rugoso, impermeable al agua de lluvia. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. 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. 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.

UNIDAD DE OBRA RFP010: PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTOS EXTERIORES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa con pintura plástica, color blanco, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, como fijador de superficie, y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluido con un 10% de agua, a base de un copolímero acrílico- vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación y limpieza previa del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mediante cepillos o elementos adecuados y lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias. Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

Ambientales. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o llueva.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

Condiciones de terminación. Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

UNIDAD DE OBRA RIP025: PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTOS INTERIORES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza. CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

Condiciones de terminación. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

UNIDAD DE OBRA RSG011: SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS CON MORTERO DE CEMENTO COMO MATERIAL DE AGARRE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/- (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), de 30x30 cm, 8 €/m²; recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarizarían de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Del soporte. Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

Ambientales. Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Condiciones de terminación. El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5 CAPITULO IV Condiciones Técnicas particulares

5.1 Anexo 1 Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- 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.

El fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2.- 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:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- disponen de la documentación exigida.
- están caracterizados por las propiedades exigidas.
- 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.

3.- 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.

4.- 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.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

5.2 Anexo 2 Condiciones acústicas de los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

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.

Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , la rigidez dinámica, s' y el coeficiente de absorción acústica, a .

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto. Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo en dicho documento básico.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes 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.

4.- 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.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. 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.

5.2.- 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.

5.3.- 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.

5.4.- 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.

6.- 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.

5.3 Anexo 3 Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –CTE)

1.- 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.

2: 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

umentar 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.

3.- INSTALACIONES

3.1.- 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.

3.2.- 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. 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.

4.- 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 Palencia, a 1 de junio de 2017

Fdo.: Leonor Escudero López
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS**

**PROYECTO DE FÁBRICA DE DERIVADOS
CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL
DE VILLAMURIEL DE CERRATO
(PALENCIA)**

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Alumna: Leonor Escudero López

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutora: M^a Teresa Manso Alonso
Director: Javier C. Rodríguez Álvarez

Julio de 2017

DOCUMENTO IV MEDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO IV: MEDICIONES

1	Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno	1
2	Presupuesto parcial nº 2 Red de saneamiento y toma a tierra.....	2
3	Presupuesto parcial nº 3 Cimentación	5
4	Presupuesto parcial nº 4 Estructura.....	5
5	Presupuesto parcial nº 5 Cubierta.....	7
6	Presupuesto parcial nº 6 Solera, cerramiento y tabiquería.....	7
7	Presupuesto parcial nº 7 Carpintería.....	10
8	Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones	12
9	Presupuesto parcial nº 9 Acabados	19
10	Presupuesto parcial nº 10 Maquinaria	21
11	Presupuesto parcial nº 11 Equipos sanitarios y mobiliario	23
12	Presupuesto parcial nº 12 Protección contra incendios.....	25
13	Presupuesto parcial nº 13 Urbanización exterior.....	26
14	Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud.....	27

1 Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	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	49.500	29.690		1,469.655	
							<u>1,469.655</u>	1,469.655
							Total m2	1,469.655
1.2	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
		Zapatas i/f	4	1.800	1.700	1.100	13.464	
		Zapatas tipo	10	2.400	2.400	0.900	51.840	
		Vigas riostras	12	2.600	0.400	0.400	4.992	
			2	17.600	0.400	0.400	5.632	
							<u>75.928</u>	75.928
							Total m3	75.928
1.3	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
		Zanjas pluviales	2	26.000	0.400	0.250	5.200	
			1	20.000	0.400	0.250	2.000	
		Zanja residual	1	21.000	0.200	0.200	0.840	
			1	14.000	0.200	0.200	0.560	
		Acometida colector principal	1	12.000	0.300	0.300	1.080	
		Acometida fontanería	1	12.000	0.200	0.200	0.480	
							<u>10.160</u>	10.160
							Total m3	10.160

1.4 M3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Limpieza y desbroce	1	49.500	29.690	0.200	293.931	
Vigas riostras	12	2.600	0.400	0.400	4.992	
	2	17.600	0.400	0.400	5.632	
Zapatas	10	2.400	2.400	0.900	51.840	
	4	1.800	1.700	1.100	13.464	
					<u>369.859</u>	<u>369.859</u>
Total m3:						369.859

2 Presupuesto parcial nº 2 Red de saneamiento y toma a tierra

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	U	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.	
Total u:			2.000
2.2	U	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm y con salida vertical de 40-50 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	
Total u:			4.000
2.3	U	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.	
Total u:			3.000

- 2.4 U Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x25 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.**

Total u: 9.000

- 2.5 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.**

Total u: 1.000

- 2.6 M Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. 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
Faldón este	1	25.000			25.000	
Faldón oeste	1	25.000			25.000	
					<u>50.000</u>	<u>50.000</u>

Total m: 50.000

- 2.7 M Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 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
	6	5.000			30.000	
					<u>30.000</u>	<u>30.000</u>

Total m: 30.000

- 2.8 M Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. 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	12.000			12.000	

						12.000	12.000
						Total m: 12.000	
2.9	M	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			1	20.000			20.000
						20.000	20.000
						Total m: 20.000	
2.10	M	Canalón de PVC circular, con 100 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
			12	5.000			60.000
						60.000	60.000
						Total m: 60.000	
2.11.- Toma a tierra							
2.11.1	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
			1	80.000			80.000
						80.000	80.000
						Total m: 80.000	
2.11.2	U	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			4				4.000
						4.000	4.000
						Total u: 4.000	

3 Presupuesto parcial nº 3 Cimentación

Nº	Ud	Descripción	Medición				
3.1	M3	Hormigón HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		zapatas inicio final	4	1.800	1.700	1.100	13.464
		zapatas portico tipo	10	2.400	2.400	0.900	51.840
		vigas riostras	12	2.600	0.400	0.400	4.992
			2	17.600	0.400	0.400	5.632
							75.928 75.928
Total m3:							75.928
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 NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		zapata inicio fin	4	0.100	1.700	1.100	0.748
		zapata inicio fin	2	1.800	1.700	0.100	0.612
		zapata portico tipo	6	0.100	2.400	2.400	3.456
							4.816 4.816
Total m3:							4.816

4 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.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial Subtotal
		HEB [A*B*_HEB(C)]	4	5.000	140.000	674.000
		A*B*_HEB(C)	10	5.000	200.000	3,065.00 0

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
				3,739.00	3,739.000
				0	
IPE 220 [A*B*_IPE(C)]	4	10.200	220.000	1,068.96	
				0	
IPE 300 [A*B*_IPE(C)]	10	10.200	300.000	4,304.40	
				0	
IPE 120 correas [A*B*_IPE(C)]	4	30.000	120.000	1,248.00	
				0	
A*B*_IPE(C)	16	30.000	120.000	4,992.00	
				0	
				11,613.3	11,613.36
				60	0
				15,352.3	15,352.36
				60	0
				Total kg	15,352.36
					0

- 4.2 U Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x42x2.5 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
	4				4.000	
					4.000	4.000
				Total u	4.000	

- 4.3 U Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 41x46x3 m. 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
	10				10.000	
					10.000	10.000
				Total u	10.000	

5 Presupuesto parcial nº 5 Cubierta

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1	M2	Cubierta formada por panel sándwich conformado por doble chapa de acero prelacado al exterior y galvanizado al interior 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, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	30.000	10.200		612.000	
							<u>612.000</u>	612.000
								Total m2: 612.000

6 Presupuesto parcial nº 6 Solera, cerramiento y tabiquería

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1.- Solera								
6.1.1	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
		Solera Nave	1	30.000	20.000		600.000	
							<u>600.000</u>	600.000
								Total m2: 600.000
6.1.2	M2	Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Solera nave	1	30.000	20.000		600.000	
							<u>600.000</u>	600.000
								Total m2: 600.000

6.2.- Cerramiento

6.2.1 M2 Cerramiento de fachada formado por panel prefabricado portante, de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total del panel de 12 cm, aislamiento térmico constituido por dos paneles semirrígidos de lana de roca de 60 y 75 mm de espesor, fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, y un acabado interior de guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, s/CTE-SE-F, CTE-DB-HE, NTE-FFL. Compatible con cerramientos F12.1 y F12.2 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Solución válida para zona climática D ($U=0.2555 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alzado este	1	30.000		2.000	60.000	
Alzado Oeste	1	30.000		2.000	60.000	
Alzado Norte	1	15.000		2.000	30.000	
Alzado Sur	1	15.000		2.000	30.000	
					<u>180.000</u>	<u>180.000</u>
Total m2:						180.000

6.2.2 M2 Tabique Silensis de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm. de espesor de dimensiones aproximadas 28x13,5x10 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río tipo (M-5), listo para revestir, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación, recibido de cercos y medios auxiliares, medición a cinta corrida.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona personal	1	24.000		3.000	72.000	
	1	6.000		3.000	18.000	
	3	4.000		3.000	36.000	
	2	16.000		3.000	96.000	
					<u>222.000</u>	<u>222.000</u>
Total m2:						222.000

6.2.3 M2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm. núcleo central de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 100 mm fijado sobre estructura auxiliar metálica con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30.000	20.000		600.000	

					600.000	600.000	
					Total m2	600.000	
6.2.4	M2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm., núcleo central poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 60 mm. fijado sobre estructura auxiliar metálica, junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	7.000		5.000	140.000	
		14	6.000		5.000	420.000	
		2	8.000		5.000	80.000	
		4	5.000		5.000	100.000	
		9	4.000		5.000	180.000	
		2	10.000		5.000	100.000	
						1,020.000	1,020.000
						Total m2	1,020.000
6.2.5	M2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por dos láminas de acero prelacado de 0,60 y 0,5 cm. y núcleo central de PUR, poliuretano 40 kg./m3. con un espesor total de 8 cm., sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Alzado Oeste	1	30.000		3.000	90.000	
	Alzado Este	1	30.000		3.000	90.000	
	Alzado Norte	1	20.000		3.000	60.000	
	Alzado Sur	1	20.000		3.000	60.000	
						300.000	300.000
						Total m2	300.000
6.2.6	M2 Tabicón con placas de yeso o equivalente, de 60x25x 6,5 cm. de 550 kg./m3 de densidad, lisos para revestir, recibido con cemento cola. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo. Relleno de la junta inferior. Enrasado y alisado con cola de las juntas. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-FFB-6. Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1	22.000	1.000	22.000	
			22.000	22.000
Total m2				22.000

7 Presupuesto parcial nº 7 Carpintería

Nº	Ud	Descripción					Medición
7.1	2	Ventana de doble acristalado. PVC. Oscilobatiente. Dimensiones 50 x 50 cm					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	0.500	0.500		0.500	
						0.500	0.500
Total 2							0.500
7.2	2	Ventana doble acristalado. PVC. Oscilobatiente. Dimensiones 100 cm x 60 cm.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	1.000	0.600		1.200	
						1.200	1.200
Total 2							1.200
7.3	7	Puerta corredera de 1 hoja de aluminio con inyección interior de poliuretano de densidad 40 kg/m3 de dimensiones 150 x 200 cm , marco de aluminio con rotura térmica anodizado y lacado en blanco, cierres herméticos contruidos en acero inoxidable y aluminio.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5.000	
						5.000	5.000
Total 7							5.000
7.4	U	Puerta seccional de 200 x 200 cm , construida en paneles de 26 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura manual y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada color blanco, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2.000	
						2.000	2.000

							Total u:	2.000
7.5	U	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		5				5.000		
						<u>5.000</u>	5.000	
Total u:							5.000	
7.6		Puerta de vaivén de 2 hojas , de aluminio lacado blanco, de 150x200 cm., compuesta por cerco, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		7				7.000		
						<u>7.000</u>	7.000	
Total:							7.000	
7.7	U	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm., y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2.000		
						<u>2.000</u>	2.000	
Total u:							2.000	
7.8	U	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm. , realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

1	1.000	
	1.000	1.000
Total u:		1.000

8 Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

8.1.- Instalación de fontanería

8.1.1 U Acometida a la red general municipal de agua, hasta una longitud máxima de 6 m, realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal (2"), collarín de toma multimaterial, válvula de esfera de 2", i/ p.p. de piezas especiales y accesorios de acero galvanizado, 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

8.1.2 M Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 10 - 11	1	7.200			7.200	
Tramo 14- 15	1	7.800			7.800	
Tramo 15- 16	1	7.200			7.200	
					22.200	22.200

Total m: 22.200

8.1.3 M Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 9 - 10	1	7.200			7.200	

Tramo 12 - 13	1	7.200			7.200		
					<u>14.400</u>		14.400
Total m:							14.400

8.1.4 M Tubería de acero galvanizado de 1" (25 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 7- 9	1	14.400			14.400	
					<u>14.400</u>	14.400
Total m:						14.400

8.1.5 M Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" (32 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 5 - 6	1	13.200			13.200	
Tramo 4 - 5	1	7.200			7.200	
Tramo 7 - 8	1	13.200			13.200	
Tramo 2 - 7	1	6.000			6.000	
					<u>39.600</u>	39.600
Total m:						39.600

8.1.6 M Tubería de acero galvanizado de 1 1/2" (40 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 3- 4	1	9.600			9.600	
Tramo 2- 3	1	14.000			14.000	
					<u>23.600</u>	23.600
Total m:						23.600

8.1.7	U	Contador de agua de chorro múltiple clase B de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.
		Total u: 1.000

8.1.8	U	Termo eléctrico de 80 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.
		Total u: 1.000

8.1.9	U	Termo eléctrico de 50 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.
		Total u: 1.000

8.2.- Instalación eléctrica

8.2.1	M	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x120 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=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 por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.
		Total m: 3.000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	3.000			3.000	
					3.000	3.000

8.2.2	U	Cuadro general de mando y protección de servicios comunes, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40- IK08, de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, 1 IGA de corte omnipolar (IGA) 32A (2P), 1 interruptor diferencial de 40A/2P/30mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 4 de 10A para alumbrado, alumbrado de emergencias, antena y portero automático, 1 de 16A para tomas auxiliares, y minutero para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT.
-------	----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1.000	
				<u>1.000</u>	1.000
Total u:					1.000

- 8.2.3 M Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x240 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, 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 mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, 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
1	3.000			3.000	
				<u>3.000</u>	3.000
Total m:					3.000

- 8.2.4 U Conjunto modular para 1 contador electrónico trifásico > 41,5 kW, de 630x1440 mm de dimensiones, homologada por la compañía suministradora, formada por: 4 bornes de conexión abonado de 25 mm² y conexión para reloj de 2,5 mm², Bases BUC de 100/160A, cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 10 mm² de sección, 1 bloque de bornes de ocho elementos para verificación y cambio de aparatos de medida directa, bloque de bornes interrumpibles de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, 3 bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm² para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm² para la sección de tensión, dispositivos de ventilación en la tapa, conos entrada y salida de cables, dispositivos de precinto en la tapa y ventanilla practicable para acceso al contador, totalmente instalado y conexionado, incluyendo cableado y accesorios; según REBT, ITC-16.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1.000	
				<u>1.000</u>	1.000
Total u:					1.000

8.2.5	U	Caja I.C.P. de 2 a 6 módulos hasta 63A, con envolvente de doble aislamiento con puerta para empotrar, grado de protección IP40-IK08, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica. Totalmente colocado, según REBT, ICT-BT-17.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1.000	
						1.000	1.000
		Total u:					1.000
8.2.6	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x6 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
			30.000			30.000	
						30.000	30.000
		Total m:					30.000
8.2.7	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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
			77.200			77.200	
						77.200	77.200
		Total m:					77.200
8.2.8	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/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
			120.200			120.200	
						120.200	120.200
		Total m:					120.200

8.2.9	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x4 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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
				62.500			62.500	
							<u>62.500</u>	62.500
								Total m: 62.500
8.2.10	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/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
				250.800			250.800	
							<u>250.800</u>	250.800
								Total m: 250.800
8.2.11	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
				20.000			20.000	
							<u>20.000</u>	20.000
								Total m: 20.000
8.2.12	U	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 31 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 3500 lúmenes con un consumo de 35 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		16				16.000	
						16.000	16.000
							Total u: 16.000
8.2.13	U	Luminaria suspendida, con posibilidad de montaje individual o en tira continua, de altas prestaciones para 1 lámpara fluorescente de 40 W./840, fabricada con carcasa de aluminio anodizado natural con tapa final de fundición de aluminio y óptica OLC de microlamas tridimensionales de alta calidad en acabado de alto brillo. Con protección IP 20 clase I. Equipo eléctrico formado por reactancia electrónica, portalámparas, lámpara fluorescente TL 5 (diámetro 16 mm.) nueva generación, bornes de conexión y conjunto de suspensión. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		51				51.000	
						51.000	51.000
							Total u: 51.000
8.2.14	U	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		16				16.000	
						16.000	16.000
							Total u: 16.000
8.2.15	U	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9.000	
						9.000	9.000
							Total u: 9.000
8.2.16	U	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm². (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

17	17.000	
	17.000	17.000
Total u:		17.000

- 8.2.17 U Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1.000	
				1.000	1.000
Total u:					1.000

- 8.2.18 U Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Estanco IP44 , instalada.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
10				10.000	
				10.000	10.000
Total u:					10.000

9 Presupuesto parcial nº 9 Acabados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1	M2	Pintura acrílica plástica semi-mate universal aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ofici. , pasillo, sala desc.	2	16.000		3.000	96.000	
			1	12.000		3.000	36.000	
			2	6.000		3.000	36.000	
			5	4.000		3.000	60.000	
			2	6.000		3.000	36.000	
							264.000	264.000

		Total m2					264.000
9.2	M2 Solado de baldosa de gres de 31x31 cm., (Alla-AI, s/UNE-EN-14411), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona personal		3	4.000	4.000		48.000	
		1	6.000	4.000		24.000	
		1	12.000	2.000		24.000	
						<u>96.000</u>	<u>96.000</u>
		Total m2					96.000
9.3	M2 Alicatado con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol, cuero, azul o vidrio, (BIII s/UNE-EN-14411), incluso con cenefa del mismo material de 30x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseos		10	4.000		2.000	80.000	
						<u>80.000</u>	<u>80.000</u>
		Total m2					80.000
9.4	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
Zona personal		1	16.000	6.000		96.000	
						<u>96.000</u>	<u>96.000</u>
		Total m2					96.000
9.5	M2 Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.						

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona personal	3	16.000		3.000	144.000	
	1	12.000		3.000	36.000	
	3	6.000		3.000	54.000	
	1	2.000		3.000	6.000	
	1	3.000		3.000	9.000	
					<u>249.000</u>	249.000
Total m2:						249.000

9.6 M2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona producció, almacén	1	30.000	14.000		420.000	
Almacén producto , sala recepción	1	14.000	6.000		84.000	
					<u>504.000</u>	504.000
Total m2:						504.000

10 Presupuesto parcial nº 10 Maquinaria

Nº	Ud	Descripción					Medición	
10.1	1	Picadora de carne						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1.000	
							<u>1.000</u>	1.000
Total 1:							1.000	
10.2	1	Amasadora - mezcladora						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1.000	
							<u>1.000</u>	1.000
Total 1:							1.000	
10.3	1	Embutidora a vacio						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		1				1.000		
						<u>1.000</u>	1.000	
							Total 1: 1.000	
10.4	1	Atadora de embutido						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1.000		
						<u>1.000</u>	1.000	
							Total 1: 1.000	
10.5	1	Envasadora a vacio						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1.000		
						<u>1.000</u>	1.000	
							Total 1: 1.000	
10.6	1	Tren de pesaje						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1.000		
						<u>1.000</u>	1.000	
							Total 1: 1.000	
10.7	1	Robot paletizador						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1.000		
						<u>1.000</u>	1.000	
							Total 1: 1.000	
10.8	1	Mesa de acero inoxidable						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4				4.000		
						<u>4.000</u>	4.000	
							Total 1: 4.000	
10.9	1	Transpaleta						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2.000		
						<u>2.000</u>		

							2.000	2.000
							Total 1	2.000
10.10	1	Equipamiento de frío						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1.000		
							1.000	1.000
							Total 1	1.000
10.11	1	Carros Isotermos						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		60				60.000		
							60.000	60.000
							Total 1	60.000
10.12	1	VEHÍCULO DE REPARTO						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1.000		
							1.000	1.000
							Total 1	1.000

11 Presupuesto parcial nº 11 Equipos sanitarios y mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1.- Equipos sanitarios			
11.1.1	U	Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 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.	
			Total u
			2.000
11.1.2	U	Lavabo de porcelana vitrificada color de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, 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.	
			Total u
			2.000

11.1.3	U	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.					Total u	2.000
11.1.4	U	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.					Total u	2.000
11.1.5	U	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.					Total u	2.000
11.1.6	U	Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.					Total u	2.000
11.1.7	U	Taquilla de melamina, color blanco; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1800 mm., la anchura de compartimento 300 mm.					Total u	4.000
11.1.8	U	Fregadero industrial de acero inoxidable, de 75x 75 cm, con profundidad de cubeta de 35 cm con grifo, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y desagüe sifónico, instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	0.750	0.750	2.250		
						2.250	2.250	
							Total u	2.250
11.2.- Mobiliario								
11.2.1	U	Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.					Total u	1.000
11.2.2	U	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.					Total u	2.000
11.2.3	U	Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500x 440x2000 mm.						

		Total u:	4.000
11.2.4	U	Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.	
		Total u:	3.000
11.2.5	U	Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.	
		Total u:	2.000
11.2.6	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.	
		Total u:	1.000

12 Presupuesto parcial nº 12 Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición					
12.1	U	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2.000	
							<u>2.000</u>	2.000
							Total u:	2.000
12.2	U	Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4.000	
							<u>4.000</u>	4.000
							Total u:	4.000

12.3	U	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1.000	
						<u>1.000</u>	1.000
		Total u:					1.000
12.4	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
		4				4.000	
						<u>4.000</u>	4.000
		Total u:					4.000
12.5	U	Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 95 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20				20.000	
						<u>20.000</u>	20.000
		Total u:					20.000

13 Presupuesto parcial nº 13 Urbanización exterior

Nº	Ud	Descripción					Medición	
13.1	M2	Valla de malla electrosoldada de 50x50/3 mm. en módulos de 2,60x2,00 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, montada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1	84.000	2.000	168.000		
			168.000	168.000	
Total m2				168.000	

13.2 U Puerta corredera sobre carril de una hoja de 4x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2.000	
				2.000	2.000
Total u				2.000	

13.3 M2 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 N/mm², 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
1	29.690	10.000		296.900	
1	9.690	30.000		290.700	
1	29.690	9.500		282.055	
				869.655	869.655
Total m2				869.655	

14 Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m². Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Uds.	Largo Ancho Alto Parcial Subtotal

					5	5.000		
						5.000	5.000	
							Total mes: 5.000	
14.2	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	
		2				2.000		
						2.000	2.000	
							Total u: 2.000	
14.3	M	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	84.000			84.000		
						84.000	84.000	
							Total m: 84.000	
14.4	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		5				5.000		
						5.000	5.000	
							Total mes: 5.000	
14.5	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		
						<u>2.000</u>	2.000	
							Total u: 2.000	
14.6	U	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4				4.000		
						<u>4.000</u>	4.000	
							Total u: 4.000	
14.7	U	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		3				3.000		
						<u>3.000</u>	3.000	
							Total u: 3.000	
14.8	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	
		5				5.000		
						<u>5.000</u>	5.000	
							Total u: 5.000	
14.9	U	Pantalla de seguridad de cabeza, 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	
		5				5.000		
						<u>5.000</u>	5.000	
							Total u: 5.000	
14.10	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		5				5.000		
						<u>5.000</u>	5.000	

							Total u	5.000
14.11	U	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		10				10.000		
						<u>10.000</u>	10.000	
							Total u	10.000
14.12	U	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		10				10.000		
						<u>10.000</u>	10.000	
							Total u	10.000
14.13	U	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		5				5.000		
						<u>5.000</u>	5.000	
							Total u	5.000
14.14	U	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		10				10.000		
						<u>10.000</u>	10.000	
							Total u	10.000
14.15	U	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		5				5.000		
						<u>5.000</u>	5.000	
							Total u	5.000
14.16	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). 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	
14.17	U	Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		11				11.000		
						<u>11.000</u>	11.000	
							Total u: 11.000	
14.18	U	Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2.000		
						<u>2.000</u>	2.000	
							Total u: 2.000	
14.19	M	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			25.000			25.000		
						<u>25.000</u>	25.000	
							Total m: 25.000	
14.20	M	Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			30.000			30.000		
						<u>30.000</u>	30.000	
							Total m: 30.000	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS**

**PROYECTO DE FÁBRICA DE DERIVADOS
CÁRNICOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL
DE VILLAMURIEL DE CERRATO
(PALENCIA)**

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Alumna: Leonor Escudero López

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutora: M^a Teresa Manso Alonso
Director: Javier C. Rodríguez Álvarez

Julio de 2017

DOCUMENTO V PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

1	Cuadro de precios nº 1	1
2	Cuadro de precios nº 2	15
3	PRESUPUESTOS PARCIALES	38
4	RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS.....	61

1 Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
1.1	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
1.2	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
1.3	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
1.4	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	12.11	DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	2 Red de saneamiento y toma a tierra		
2.1	u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.	112.51	CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2	u Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm y con salida vertical de 40-50 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	18.16	DIECIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
2.3	u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.	87.80	OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

2.4	u Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x25 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.	82.27	OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.5	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
2.6	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. 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.	13.61	TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2.7	m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 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
2.8	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. 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.	12.49	DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.9	m Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5	7.61	SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2.10	m Canalón de PVC circular, con 100 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
	2.11 Toma a tierra		
2.11.1	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
2.11.2	u Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	180.77	CIENTO OCHENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Alumna: Leonor Escudero López

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

	3 Cimentación		
3.1	m3 Hormigón HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	109.83	CIENTO NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES 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 NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	95.56	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS 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
4.2	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x42x2.5 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.	29.83	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.3	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 41x46x3 m. 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.	30.99	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5 Cubierta		
5.1	m2 Cubierta formada por panel sándwich conformado por doble chapa de acero prelacado al exterior y galvanizado al interior 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, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	30.81	TREINTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
	6 Solera, cerramiento y tabiquería		
	6.1 Solera		
6.1.1	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
6.1.2	m2 Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	6.87	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6.2 Cerramiento		

6.2.1	m2 Cerramiento de fachada formado por panel prefabricado portante, de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total del panel de 12 cm, aislamiento térmico constituido por dos paneles semirrígidos de lana de roca de 60 y 75 mm de espesor, fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, y un acabado interior de guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, s/CTE-SE-F, CTE-DB-HE, NTE-FFL. Compatible con cerramientos F12.1 y F12.2 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Solución válida para zona climática D (U=0.2555 W/(m ² ·K)).	156.10	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.2.2	m2 Tabique Silensis de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm. de espesor de dimensiones aproximadas 28x13,5x10 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río tipo (M-5), listo para revestir, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación, recibido de cercos y medios auxiliares, medición a cinta corrida.	16.56	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.3	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm. núcleo central de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 100 mm fijado sobre estructura auxiliar metálica con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	42.04	CUARENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.2.4	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm., núcleo central poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 60 mm. fijado sobre estructura auxiliar metálica, junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	40.13	CUARENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
6.2.5	m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por dos láminas de acero prelacado de 0,60 y 0,5 cm. y núcleo central de PUR, poliuretano 40 kg./m3. con un espesor total de 8 cm., sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG.	64.19	SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.2.6	m2 Tabicón con placas de yeso o equivalente, de 60x25x 6,5 cm. de 550 kg./m3 de densidad, lisos para revestir, recibido con cemento cola. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo. Relleno de la junta inferior. Enrasado y alisado con cola de las juntas. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-FFB-6. Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	24.45	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7 Carpintería			
7.1	2 Ventana de doble acristalado. PVC.Oscilobatiente. Dimensiones 50 x 50 cm	249.26	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.2	2 Ventana doble acristalado. PVC. Oscilo - batiente. Dimensiones 100 cm x 60 cm.	182.31	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

7.3	7 Puerta corredera de 1 hoja de aluminio con inyección interior de poliuretano de densidad 40 kg/m3 de dimensiones 150 x 200 cm , marco de aluminio con rotura térmica anodizado y lacado en blanco, cierres herméticos contruidos en acero inoxidable y aluminio.	378.11	TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.4	u Puerta seccional de 200 x 200 cm , construida en paneles de 26 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura manual y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada color blanco, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería).	1,966.98	MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5	u Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	138.57	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.6	Puerta de vaivén de 2 hojas , de aluminio lacado blanco, de 150x200 cm., compuesta por cerco, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.	641.60	SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.7	u Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm., y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	562.50	QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.8	u Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm. , realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	271.57	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8 Instalaciones			
8.1 Instalación de fontanería			
8.1.1	u Acometida a la red general municipal de agua, hasta una longitud máxima de 6 m, realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal (2"), collarín de toma multimaterial, válvula de esfera de 2", i/ p.p. de piezas especiales y accesorios de acero galvanizado, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	374.34	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

8.1.2	m Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	15.34	QUINCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.1.3	m Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	17.14	DIECISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
8.1.4	m Tubería de acero galvanizado de 1" (25 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	21.25	VEINTIUN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
8.1.5	m Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" (32 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	27.38	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.1.6	m Tubería de acero galvanizado de 1 1/2" (40 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticóndensación.	35.78	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.1.7	u Contador de agua de chorro múltiple clase B de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.	836.12	OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.1.8	u Termo eléctrico de 80 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.	520.42	QUINIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.1.9	u Termo eléctrico de 50 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.	278.12	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.2 Instalación eléctrica			

8.2.1	m Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x120 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=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 por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	221.08	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
8.2.2	u Cuadro general de mando y protección de servicios comunes, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, 1 IGA de corte omnipolar (IGA) 32A (2P), 1 interruptor diferencial de 40A/2P/30mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 4 de 10A para alumbrado, alumbrado de emergencias, antena y portero automático, 1 de 16A para tomas auxiliares, y minuterio para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT.	621.51	SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
8.2.3	m Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x240 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, 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 mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, 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.	66.88	SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.2.4	u Conjunto modular para 1 contador electrónico trifásico > 41,5 kW, de 630x1440 mm de dimensiones, homologada por la compañía suministradora, formada por: 4 bornes de conexión abonado de 25 mm ² y conexión para reloj de 2,5 mm ² , Bases BUC de 100/160A, cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 10 mm ² de sección, 1 bloque de bornes de ocho elementos para verificación y cambio de aparatos de medida directa, bloque de bornes interrumpibles de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, 3 bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm ² para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm ² para la sección de tensión, dispositivos de ventilación en la tapa, conos entrada y salida de cables, dispositivos de precinto en la tapa y ventanilla practicable para acceso al contador, totalmente instalado y conexionado, incluyendo cableado y accesorios; según REBT, ITC-16.	813.15	OCHOCIENTOS TRECE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.2.5	u Caja I.C.P. de 2 a 6 módulos hasta 63A, con envolvente de doble aislamiento con puerta para empotrar, grado de protección IP40-IK08, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica. Totalmente colocado, según REBT, ICT-BT-17.	15.20	QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

8.2.6	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x6 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.	23.05	VEINTITRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
8.2.7	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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.	22.07	VEINTIDOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
8.2.8	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/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.	12.69	DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.2.9	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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.	16.87	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.10	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/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.	7.24	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.2.11	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
8.2.12	u Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 31 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 3500 lúmenes con un consumo de 35 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	210.31	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

8.2.13	u Luminaria suspendida, con posibilidad de montaje individual o en tira continua, de altas prestaciones para 1 lámpara fluorescente de 40 W./840, fabricada con carcasa de aluminio anodizado natural con tapa final de fundición de aluminio y óptica OLC de microlamas tridimensionales de alta calidad en acabado de alto brillo. Con protección IP 20 clase I. Equipo eléctrico formado por reactancia electrónica, portalámparas, lámpara fluorescente TL 5 (diámetro 16 mm.) nueva generación, bornes de conexión y conjunto de suspensión. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	321.55	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2.14	u Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.	23.89	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.2.15	u Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	32.04	TREINTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
8.2.16	u Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	60.32	SESENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.2.17	u Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	30.15	TREINTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.2.18	u Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Estanco IP44 , instalada.	49.01	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
9 Acabados			
9.1	m ² Pintura acrílica plástica semi-mate universal aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	8.59	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.2	m ² Solado de baldosa de gres de 31x31 cm., (Alla-AI, s/UNE-EN-14411), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	39.62	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

9.3	m2 Alicatado con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol, cuero, azul o vidrio, (Bill s/UNE-EN-14411), incluso con cenefa del mismo material de 30x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	44.73	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.4	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
9.5	m2 Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	10.97	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.6	m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	11.68	ONCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10 Maquinaria			
10.1	1 Picadora de carne	3,655.40	TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
10.2	1 Amasadora - mezcladora	5,642.46	CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.3	1 Embutidora a vacío	3,639.17	TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
10.4	1 Atadora de embutido	4,171.46	CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.5	1 Envasadora a vacío	6,720.75	SEIS MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.6	1 Tren de pesaje	5,100.00	CINCO MIL CIENTOS EUROS
10.7	1 Robot paletizador	13,975.57	TRECE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.8	1 Mesa de acero inoxidable	1,854.00	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS
10.9	1 Transpaleta	1,333.29	MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
10.10	1 Equipamiento de frío	19,121.84	DIECINUEVE MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.11	1 Carros Isotermos	30.90	TREINTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
10.12	1 VEHÍCULO DE REPARTO	19,317.65	DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11 Equipos sanitarios y mobiliario			

	11.1 Equipos sanitarios		
11.1.1	u Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 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.	122.52	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.1.2	u Lavabo de porcelana vitrificada color de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, 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.	183.03	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
11.1.3	u Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.	157.79	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.1.4	u Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	120.41	CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.5	u Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	20.51	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.6	u Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	35.58	TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.1.7	u Taquilla de melamina, color blanco; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1800 mm., la anchura de compartimento 300 mm.	306.49	TRESCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.1.8	u Fregadero industrial de acero inoxidable, de 75x75 cm, con profundidad de cubeta de 35 cm con grifo, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y desagüe sifónico, instalado y funcionando.	910.15	NOVECIENTOS DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	11.2 Mobiliario		
11.2.1	u Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.	134.14	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
11.2.2	u Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	307.78	TRESCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.2.3	u Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500x 440x2000 mm.	342.10	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
11.2.4	u Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.	361.15	TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

11.2.5	u Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.	10.30	DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.2.6	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.	49.53	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
12 Protección contra incendios			
12.1	u Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	138.82	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.2	u Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.	128.62	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.3	u Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.	42.47	CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.4	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
12.5	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 95 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	58.01	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
13 Urbanización exterior			
13.1	m2 Valla de malla electrosoldada de 50x50/3 mm. en módulos de 2,60x2,00 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, montada.	49.50	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.2	u Puerta corredera sobre carril de una hoja de 4x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1,934.53	MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.3	m2 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 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.	18.91	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	14 Seguridad y salud		
14.1	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	154.19	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
14.2	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
14.3	m Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	6.85	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.4	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	122.41	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
14.5	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.	49.53	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.6	u Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	74.90	SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
14.7	u Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	81.14	OCHENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
14.8	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

14.9	u Pantalla de seguridad de cabeza, 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.	2.54	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.10	u Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.11	u Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0.32	TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
14.12	u Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15.98	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.13	u Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
14.14	u Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.01	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
14.15	u Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1.38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.16	u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	26.00	VEINTISEIS EUROS
14.17	u Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	5.77	CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.18	u Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	7.81	SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMO
14.19	m Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	13.78	TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.20	m Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.	4.88	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2 Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0.10 0.40 0.02	0.52
1.2	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. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2.35 14.30 0.50	17.15
1.3	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. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	15.12 7.20 0.67	22.99
1.4	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11.76 0.35	12.11
	2 Red de saneamiento y toma a tierra		
2.1	u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i>	35.00 4.21	

	<i>Materiales</i>	70.02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3.28	
			112.51
2.2	u Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm y con salida vertical de 40-50 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.		
	<i>Mano de obra</i>	5.99	
	<i>Materiales</i>	11.64	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.53	
			18.16
2.3	u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.		
	<i>Mano de obra</i>	33.95	
	<i>Maquinaria</i>	3.61	
	<i>Materiales</i>	47.68	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2.56	
			87.80
2.4	u Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x25 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.		
	<i>Mano de obra</i>	31.83	
	<i>Maquinaria</i>	4.21	
	<i>Materiales</i>	43.83	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2.40	
			82.27
2.5	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.		
	<i>Mano de obra</i>	35.90	
	<i>Maquinaria</i>	4.81	
	<i>Materiales</i>	88.93	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3.89	
			133.53

2.6	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. 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.		
	<i>Mano de obra</i>	7.28	
	<i>Materiales</i>	5.93	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.40	
			13.61
2.7	m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 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.		
	<i>Mano de obra</i>	2.99	
	<i>Materiales</i>	5.28	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.25	
			8.52
2.8	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. 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.		
	<i>Mano de obra</i>	6.56	
	<i>Materiales</i>	5.57	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.36	
			12.49
2.9	m Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5		
	<i>Mano de obra</i>	2.99	
	<i>Materiales</i>	4.40	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.22	
			7.61
2.10	m Canalón de PVC circular, con 100 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.		
	<i>Mano de obra</i>	4.99	
	<i>Materiales</i>	7.06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.36	
			12.41
	2.11 Toma a tierra		
2.11.1	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.		

Alumna: Leonor Escudero López

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

	<i>Mano de obra</i>	3.71	
	<i>Materiales</i>	5.06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.26	
			9.03
2.11.2	u Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
	<i>Mano de obra</i>	37.07	
	<i>Materiales</i>	138.43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5.27	
			180.77
	3 Cimentación		
3.1	m3 Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.		
	<i>Mano de obra</i>	13.16	
	<i>Maquinaria</i>	9.55	
	<i>Materiales</i>	83.92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3.20	
			109.83
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 NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.		
	<i>Mano de obra</i>	10.08	
	<i>Maquinaria</i>	13.35	
	<i>Materiales</i>	69.35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2.78	
			95.56
	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.		
	<i>Mano de obra</i>	0.55	
	<i>Maquinaria</i>	0.14	
	<i>Materiales</i>	1.43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.06	
			2.20
4.2	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x42x2.5 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.		

	<i>Mano de obra</i>	15.38	
	<i>Maquinaria</i>	0.14	
	<i>Materiales</i>	13.44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.87	
			29.83
4.3	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 41x46x3 m. 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.		
	<i>Mano de obra</i>	15.38	
	<i>Maquinaria</i>	0.14	
	<i>Materiales</i>	14.57	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.90	
			30.99
	5 Cubierta		
5.1	m2 Cubierta formada por panel sándwich conformado por doble chapa de acero prelacado al exterior y galvanizado al interior 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, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.		
	<i>Mano de obra</i>	8.59	
	<i>Materiales</i>	21.32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.90	
			30.81
	6 Solera, cerramiento y tabiquería		
	6.1 Solera		
6.1.1	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.		
	<i>Mano de obra</i>	2.79	
	<i>Materiales</i>	9.36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.36	
			12.51
6.1.2	m2 Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	<i>Mano de obra</i>	3.36	
	<i>Materiales</i>	3.31	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.20	
			6.87
	6.2 Cerramiento		

6.2.1	m2 Cerramiento de fachada formado por panel prefabricado portante, de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total del panel de 12 cm, aislamiento térmico constituido por dos paneles semirrígidos de lana de roca de 60 y 75 mm de espesor, fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, y un acabado interior de guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, s/CTE-SE-F, CTE-DB-HE, NTE-FFL. Compatible con cerramientos F12.1 y F12.2 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Solución válida para zona climática D (U=0.2555 W/(m²·K)).		
	<i>Mano de obra</i>	38.79	
	<i>Maquinaria</i>	9.56	
	<i>Materiales</i>	103.22	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4.55	
			156.10
6.2.2	m2 Tabique Silensis de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm. de espesor de dimensiones aproximadas 28x13,5x10 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río tipo (M-5), listo para revestir, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación, recibido de cercos y medios auxiliares, medición a cinta corrida.		
	<i>Mano de obra</i>	10.38	
	<i>Maquinaria</i>	0.02	
	<i>Materiales</i>	5.69	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.48	
			16.56
6.2.3	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm. núcleo central de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 100 mm fijado sobre estructura auxiliar metálica con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	7.47	
	<i>Materiales</i>	33.35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.22	
			42.04
6.2.4	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm., núcleo central poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 60 mm. fijado sobre estructura auxiliar metálica, junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	7.47	
	<i>Materiales</i>	31.49	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.17	
			40.13
6.2.5	m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por dos láminas de acero prelacado de 0,60 y 0,5 cm. y núcleo central de PUR, poliuretano 40 kg./m3. con un espesor total de 8 cm., sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG.		
	<i>Mano de obra</i>	12.32	

	<i>Materiales</i>	50.00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.87	
			64.19
6.2.6	m2 Tabicón con placas de yeso o equivalente, de 60x25x 6,5 cm. de 550 kg./m3 de densidad, lisos para revestir, recibido con cemento cola. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo. Relleno de la junta inferior. Enrasado y alisado con cola de las juntas. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-FFB-6. Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	7.31	
	<i>Materiales</i>	16.43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.71	
			24.45
	7 Carpintería		
7.1	2 Ventana de doble acristalado. PVC.Oscilo- batiente. Dimensiones 50 x 50 cm		
	<i>Sin descomposición</i>	242.00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7.26	
			249.26
7.2	2 Ventana doble acristalado. PVC. Oscilo - batiente. Dimensiones 100 cm x 60 cm.		
	<i>Sin descomposición</i>	177.00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5.31	
			182.31
7.3	7 Puerta corredera de 1 hoja de aluminio con inyección interior de poliuretano de densidad 40 kg/m3 de dimensiones 150 x 200 cm , marco de aluminio con rotura térmica anodizado y lacado en blanco, cierres herméticos construidos en acero inoxidable y aluminio.		
	<i>Sin descomposición</i>	367.10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11.01	
			378.11
7.4	u Puerta seccional de 200 x 200 cm , construida en paneles de 26 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura manual y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada color blanco, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería).		
	<i>Mano de obra</i>	475.93	
	<i>Materiales</i>	1,433.76	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	57.29	
			1,966.98

7.5	u Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	<i>Mano de obra</i>	14.65	
	<i>Materiales</i>	119.88	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4.04	
			138.57
7.6	Puerta de vaivén de 2 hojas , de aluminio lacado blanco, de 150x200 cm., compuesta por cerco, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.		
	<i>Mano de obra</i>	16.64	
	<i>Materiales</i>	36.60	
	<i>Resto de Obra</i>	569.67	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	18.69	
			641.60
7.7	u Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm., y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	<i>Mano de obra</i>	32.95	
	<i>Materiales</i>	513.17	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	16.38	
			562.50
7.8	u Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm. , realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	<i>Mano de obra</i>	23.80	
	<i>Materiales</i>	239.86	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7.91	
			271.57
	8 Instalaciones		
	8.1 Instalación de fontanería		
8.1.1	u Acometida a la red general municipal de agua, hasta una longitud máxima de 6 m, realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal (2"), collarín de toma multimaterial, válvula de esfera de 2", i/ p.p. de piezas especiales y accesorios de acero galvanizado, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		
	<i>Mano de obra</i>	114.36	
	<i>Materiales</i>	249.08	

	<i>3 % Costes indirectos</i>	10.90	
			374.34
8.1.2	m Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	4.59	
	<i>Materiales</i>	10.30	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.45	
			15.34
8.1.3	m Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	4.59	
	<i>Materiales</i>	12.05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.50	
			17.14
8.1.4	m Tubería de acero galvanizado de 1" (25 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	3.99	
	<i>Materiales</i>	16.64	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.62	
			21.25
8.1.5	m Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" (32 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	3.99	
	<i>Materiales</i>	22.59	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.80	
			27.38
8.1.6	m Tubería de acero galvanizado de 1 1/2" (40 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticóndensación.		
	<i>Mano de obra</i>	7.62	
	<i>Materiales</i>	27.12	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.04	
			35.78

8.1.7	u Contador de agua de chorro múltiple clase B de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.		
	<i>Mano de obra</i>	76.24	
	<i>Materiales</i>	735.53	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	24.35	
			836.12
8.1.8	u Termo eléctrico de 80 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.		
	<i>Mano de obra</i>	38.12	
	<i>Materiales</i>	467.14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	15.16	
			520.42
8.1.9	u Termo eléctrico de 50 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.		
	<i>Mano de obra</i>	38.12	
	<i>Materiales</i>	231.90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	8.10	
			278.12
	8.2 Instalación eléctrica		
8.2.1	m Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x120 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=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 por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	<i>Mano de obra</i>	10.10	
	<i>Maquinaria</i>	1.64	
	<i>Materiales</i>	202.89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6.44	
			221.08
8.2.2	u Cuadro general de mando y protección de servicios comunes, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, 1 IGA de corte omnipolar (IGA) 32A (2P), 1 interruptor diferencial de 40A/2P/30mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 4 de 10A para alumbrado, alumbrado de emergencias, antena y portero automático, 1 de 16A para tomas auxiliares, y minutero para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT.		
	<i>Mano de obra</i>	19.15	
	<i>Materiales</i>	584.26	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	18.10	

			621.51
8.2.3	m Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x240 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, 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 mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, 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.		
	<i>Mano de obra</i>	10.82	
	<i>Maquinaria</i>	1.55	
	<i>Materiales</i>	52.56	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.95	
			66.88
8.2.4	u Conjunto modular para 1 contador electrónico trifásico > 41,5 kW, de 630x1440 mm de dimensiones, homologada por la compañía suministradora, formada por: 4 bornes de conexión abonado de 25 mm ² y conexión para reloj de 2,5 mm ² , Bases BUC de 100/160A, cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 10 mm ² de sección, 1 bloque de bornes de ocho elementos para verificación y cambio de aparatos de medida directa, bloque de bornes interrumpibles de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, 3 bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm ² para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm ² para la sección de tensión, dispositivos de ventilación en la tapa, conos entrada y salida de cables, dispositivos de precinto en la tapa y ventanilla practicable para acceso al contador, totalmente instalado y conexionado, incluyendo cableado y accesorios; según REBT, ITC-16.		
	<i>Mano de obra</i>	37.07	
	<i>Materiales</i>	752.40	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	23.68	
			813.15
8.2.5	u Caja I.C.P. de 2 a 6 módulos hasta 63A, con envoltorio de doble aislamiento con puerta para empotrar, grado de protección IP40-IK08, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica. Totalmente colocado, según REBT, ITC-BT-17.		
	<i>Mano de obra</i>	2.87	
	<i>Materiales</i>	11.89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.44	
			15.20
8.2.6	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x6 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.		
	<i>Mano de obra</i>	3.71	
	<i>Materiales</i>	18.67	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.67	
			23.05

8.2.7	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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.		
	<i>Mano de obra</i>	4.45	
	<i>Materiales</i>	16.98	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.64	
			22.07
8.2.8	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/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.		
	<i>Mano de obra</i>	4.45	
	<i>Materiales</i>	7.87	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.37	
			12.69
8.2.9	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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.		
	<i>Mano de obra</i>	4.45	
	<i>Materiales</i>	11.93	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.49	
			16.87
8.2.10	m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/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.		
	<i>Mano de obra</i>	3.71	
	<i>Materiales</i>	3.32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.21	
			7.24
8.2.11	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.		
	<i>Mano de obra</i>	3.71	
	<i>Materiales</i>	18.85	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.68	
			23.24

8.2.12	u Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 31 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 3500 lúmenes con un consumo de 35 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
	<i>Mano de obra</i>	14.83	
	<i>Materiales</i>	189.35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6.13	
			210.31
8.2.13	u Luminaria suspendida, con posibilidad de montaje individual o en tira continúa, de altas prestaciones para 1 lámpara fluorescente de 40 W./840, fabricada con carcasa de aluminio anodizado natural con tapa final de fundición de aluminio y óptica OLC de microlamas tridimensionales de alta calidad en acabado de alto brillo. Con protección IP 20 clase I. Equipo eléctrico formado por reactancia electrónica, portalámparas, lámpara fluorescente TL 5 (diámetro 16 mm.) nueva generación, bornes de conexión y conjunto de suspensión. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
	<i>Mano de obra</i>	14.83	
	<i>Materiales</i>	297.35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	9.37	
			321.55
8.2.14	u Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.		
	<i>Mano de obra</i>	4.79	
	<i>Materiales</i>	18.40	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.70	
			23.89
8.2.15	u Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	9.27	
	<i>Materiales</i>	21.84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.93	
			32.04
8.2.16	u Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	14.83	
	<i>Materiales</i>	43.73	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.76	
			60.32

8.2.17	u Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
	<i>Mano de obra</i>	9.27		
	<i>Materiales</i>	20.00		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.88		
				30.15
8.2.18	u Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Estanco IP44 , instalada.			
	<i>Mano de obra</i>	16.68		
	<i>Materiales</i>	30.90		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.43		
				49.01
9 Acabados				
9.1	m2 Pintura acrílica plástica semi-mate universal aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.			
	<i>Mano de obra</i>	5.38		
	<i>Materiales</i>	2.96		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.25		
				8.59
9.2	m2 Solado de baldosa de gres de 31x31 cm., (AIIa-AI, s/UNE-EN-14411), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.			
	<i>Mano de obra</i>	18.30		
	<i>Materiales</i>	20.18		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.15		
				39.62
9.3	m2 Alicatado con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol, cuero, azul o vidrio, (BIII s/UNE-EN-14411), incluso con cenefa del mismo material de 30x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m ² .			
	<i>Mano de obra</i>	19.55		
	<i>Materiales</i>	23.88		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.30		
				44.73
9.4	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 m ² .			

	<i>Mano de obra</i>	7.35	
	<i>Materiales</i>	13.67	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.63	
			21.65
9.5	m2 Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	9.55	
	<i>Materiales</i>	1.10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.32	
			10.97
9.6	m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.		
	<i>Mano de obra</i>	6.95	
	<i>Materiales</i>	4.39	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.34	
			11.68
	10 Maquinaria		
10.1	1 Picadora de carne		
	<i>Sin descomposición</i>	3,548.93	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	106.47	
			3,655.40
10.2	1 Amasadora - mezcladora		
	<i>Sin descomposición</i>	5,478.12	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	164.34	
			5,642.46
10.3	1 Embutidora a vacío		
	<i>Sin descomposición</i>	3,533.17	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	106.00	
			3,639.17
10.4	1 Atadora de embutido		
	<i>Sin descomposición</i>	4,049.96	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	121.50	
			4,171.46
10.5	1 Envasadora a vacío		
	<i>Sin descomposición</i>	6,525.00	

		<i>3 % Costes indirectos</i>	195.75	
				6,720.75
10.6	1 Tren de pesaje			
		<i>Sin descomposición</i>	4,951.46	
		<i>3 % Costes indirectos</i>	148.54	
				5,100.00
10.7	1 Robot paletizador			
		<i>Sin descomposición</i>	13,568.51	
		<i>3 % Costes indirectos</i>	407.06	
				13,975.57
10.8	1 Mesa de acero inoxidable			
		<i>Sin descomposición</i>	1,800.00	
		<i>3 % Costes indirectos</i>	54.00	
				1,854.00
10.9	1 Transpaleta			
		<i>Sin descomposición</i>	1,294.46	
		<i>3 % Costes indirectos</i>	38.83	
				1,333.29
10.10	1 Equipamiento de frío			
		<i>Sin descomposición</i>	18,564.89	
		<i>3 % Costes indirectos</i>	556.95	
				19,121.84
10.11	1 Carros Isotermos			
		<i>Sin descomposición</i>	30.00	
		<i>3 % Costes indirectos</i>	0.90	
				30.90
10.12	1 VEHÍCULO DE REPARTO			
		<i>Sin descomposición</i>	18,755.00	
		<i>3 % Costes indirectos</i>	562.65	
				19,317.65
	11 Equipos sanitarios y mobiliario			
	11.1 Equipos sanitarios			
11.1.1	u Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 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.			
		<i>Mano de obra</i>	15.96	
		<i>Materiales</i>	102.99	

	3 % Costes indirectos	3.57	122.52
11.1.2	u Lavabo de porcelana vitrificada color de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, 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	155.75	
	3 % Costes indirectos	5.33	183.03
11.1.3	u Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.		
	Mano de obra	25.94	
	Materiales	127.25	
	3 % Costes indirectos	4.60	157.79
11.1.4	u Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.		
	Mano de obra	7.90	
	Materiales	109.00	
	3 % Costes indirectos	3.51	120.41
11.1.5	u Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.		
	Mano de obra	5.93	
	Materiales	13.98	
	3 % Costes indirectos	0.60	20.51
11.1.6	u Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.		
	Mano de obra	5.93	
	Materiales	28.61	
	3 % Costes indirectos	1.04	35.58
11.1.7	u Taquilla de melamina, color blanco; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1800 mm., la anchura de compartimento 300 mm.		
	Materiales	297.56	
	3 % Costes indirectos	8.93	306.49

11.1.8	u Fregadero industrial de acero inoxidable, de 75x 75 cm, con profundidad de cubeta de 35 cm con grifo, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y desagüe sifónico , instalado y funcionando.			
	<i>Mano de obra</i>		29.93	
	<i>Materiales</i>		853.71	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		26.51	
				910.15
	11.2 Mobiliario			
11.2.1	u Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.			
	<i>Materiales</i>		130.23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		3.91	
				134.14
11.2.2	u Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.			
	<i>Materiales</i>		298.82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		8.96	
				307.78
11.2.3	u Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500x 440x2000 mm.			
	<i>Materiales</i>		332.14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		9.96	
				342.10
11.2.4	u Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.			
	<i>Materiales</i>		350.63	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		10.52	
				361.15
11.2.5	u Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.			
	<i>Materiales</i>		10.00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0.30	
				10.30
11.2.6	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.			
	<i>Materiales</i>		48.09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1.44	
				49.53

Alumna: Leonor Escudero López

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

12 Protección contra incendios			
12.1	u Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.		
	<i>Mano de obra</i>	1.66	
	<i>Materiales</i>	133.12	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4.04	
			138.82
12.2	u Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.		
	<i>Mano de obra</i>	8.32	
	<i>Materiales</i>	116.55	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3.75	
			128.62
12.3	u Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.		
	<i>Mano de obra</i>	18.54	
	<i>Materiales</i>	22.69	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.24	
			42.47
12.4	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.		
	<i>Mano de obra</i>	27.80	
	<i>Materiales</i>	9.39	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.12	
			38.31
12.5	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 95 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	<i>Mano de obra</i>	11.49	
	<i>Materiales</i>	44.83	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.69	
			58.01
13 Urbanización exterior			

13.1	m2 Valla de malla electrosoldada de 50x50/3 mm. en módulos de 2,60x2,00 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, montada.			
	<i>Mano de obra</i>		36.61	
	<i>Materiales</i>		11.45	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1.44	
				49.50
13.2	u Puerta corredera sobre carril de una hoja de 4x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.			
	<i>Mano de obra</i>		146.44	
	<i>Materiales</i>		1,731.74	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		56.35	
				1,934.53
13.3	m2 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 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.			
	<i>Mano de obra</i>		4.17	
	<i>Materiales</i>		14.19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0.55	
				18.91
	14 Seguridad y salud			
14.1	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
	<i>Mano de obra</i>		1.43	
	<i>Materiales</i>		148.27	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		4.49	
				154.19
14.2	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.			
	<i>Mano de obra</i>		1.68	
	<i>Materiales</i>		13.50	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0.46	
				15.64

14.3	m Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
	<i>Mano de obra</i>		1.72	
	<i>Materiales</i>		4.93	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0.20	
				6.85
14.4	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
	<i>Mano de obra</i>		1.43	
	<i>Materiales</i>		117.41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		3.57	
				122.41
14.5	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.			
	<i>Materiales</i>		48.09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1.44	
				49.53
14.6	u Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
	<i>Materiales</i>		72.72	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		2.18	
				74.90
14.7	u Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
	<i>Materiales</i>		78.78	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		2.36	
				81.14
14.8	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.			
	<i>Materiales</i>		4.63	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0.14	
				4.77

14.9	u Pantalla de seguridad de cabeza, 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.		
	<i>Materiales</i>	2.47	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.07	
			2.54
14.10	u Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	<i>Materiales</i>	2.68	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.08	
			2.76
14.11	u Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	<i>Materiales</i>	0.31	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.01	
			0.32
14.12	u Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	<i>Materiales</i>	15.51	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.47	
			15.98
14.13	u Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	<i>Materiales</i>	2.94	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.09	
			3.03
14.14	u Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	<i>Materiales</i>	2.92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.09	
			3.01
14.15	u Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	<i>Materiales</i>	1.34	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.04	
			1.38
14.16	u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	<i>Materiales</i>	25.24	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.76	
			26.00
14.17	u Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).		

	<i>Mano de obra</i>	0.84	
	<i>Materiales</i>	4.76	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.17	5.77
14.18	u Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).		
	<i>Mano de obra</i>	1.68	
	<i>Materiales</i>	5.90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.23	7.81
14.19	m Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.		
	<i>Mano de obra</i>	8.33	
	<i>Materiales</i>	5.05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.40	13.78
14.20	m Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.		
	<i>Mano de obra</i>	1.68	
	<i>Materiales</i>	3.06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0.14	4.88

3 PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
1.1 E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	49.500	29.690		1,469.655		
		Total m2			1,469.655	0.52	764.22
1.2 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.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Zapatas i/f	4	1.800	1.700	1.100	13.464		
Zapatas tipo	10	2.400	2.400	0.900	51.840		
Vigas riostras	12	2.600	0.400	0.400	4.992		
	2	17.600	0.400	0.400	5.632		
		Total m3			75.928	17.15	1,302.17
1.3 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.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Zanjas pluviales	2	26.000	0.400	0.250	5.200		
	1	20.000	0.400	0.250	2.000		
Zanja residual	1	21.000	0.200	0.200	0.840		
	1	14.000	0.200	0.200	0.560		
Acometida colector principal	1	12.000	0.300	0.300	1.080		
Acometida fontanería	1	12.000	0.200	0.200	0.480		
		Total m3			10.160	22.99	233.58
1.4 E02TT030	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Limpieza y desbroce	1	49.500	29.690	0.200	293.931		
Vigas riostras	12	2.600	0.400	0.400	4.992		
	2	17.600	0.400	0.400	5.632		
Zapatas	10	2.400	2.400	0.900	51.840		

4	1.800	1.700	1.100	13.464		
	Total m3			369.859	12.11	4,478.99

ARQUIMEDES

Página 39

Presupuesto parcial nº 2 Red de saneamiento y toma a tierra

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
2.1 E03AHS460	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.					
		Total u	2.000	112.51	225.02		
2.2 E03EUP010	u	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm y con salida vertical de 40-50 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.					
		Total u	4.000	18.16	72.64		
2.3 E03AHS450	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica 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.					
		Total u	3.000	87.80	263.40		
2.4 E03AHR070	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x25 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.					
		Total u	9.000	82.27	740.43		
2.5 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.					
		Total u	1.000	133.53	133.53		
2.6 E03OEP008	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. 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	Subtotal		
	Faldón este	1	25.000		25.000		
	Faldón oeste	1	25.000		25.000		
		Total m			50.000	13.61	680.50

Alumna: Leonor Escudero López
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2.7 E20WJP010	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 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	Subtotal		
6	5.000			30.000		
	Total m			30.000	8.52	255.60
2.8 E03OEP005	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. 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	Subtotal		
1	12.000			12.000		
	Total m			12.000	12.49	149.88
2.9 E20WBV040	m	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
1	20.000			20.000		
	Total m			20.000	7.61	152.20
2.10 E20WNP010	m	Canalón de PVC circular, con 100 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	Subtotal		
12	5.000			60.000		
	Total m			60.000	12.41	744.60
2.11 Toma a tierra						
2.11.1 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.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
1	80.000			80.000		
	Total m			80.000	9.03	722.40
2.11.2 E17T020	u	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
4				4.000		
	Total u			4.000	180.77	723.08

Presupuesto parcial nº 3 Cimentación

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
3.1 E04CMG020	m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
zapatas inicio final	4	1.800	1.700	1.100	13.464	
zapatas pórtico tipo	10	2.400	2.400	0.900	51.840	
vigas riostras	12	2.600	0.400	0.400	4.992	
	2	17.600	0.400	0.400	5.632	
		Total m3		75.928	109.83	8,339.17
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 NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
zapata inicio fin	4	0.100	1.700	1.100	0.748	
zapata inicio fin	2	1.800	1.700	0.100	0.612	
zapata pórtico tipo	6	0.100	2.400	2.400	3.456	
		Total m3		4.816	95.56	460.22

Presupuesto parcial nº 4 Estructura

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
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.			
	Uds.	Longitud	Canto (mm)		Subtotal
		(m)			
HEB [A*B*_HEB(C)]	4	5.000	140.000		674.000
A*B*_HEB(C)	10	5.000	200.000		3,065.000
	Uds.	Longitud	Canto (mm)		Subtotal
		(m)			
IPE 220 [A*B*_IPE(C)]	4	10.200	220.000		1,068.960
IPE 300 [A*B*_IPE(C)]	10	10.200	300.000		4,304.400
IPE 120 correas [A*B*_IPE(C)]	4	30.000	120.000		1,248.000

Alumna: Leonor Escudero López
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

A*B*_IPE(C)	16	30.000	120.000	4,992.000		
		Total kg		15,352.360	2.20	33,775.19
4.2 E05AP020	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x42x2.5 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	Subtotal	
	4				4.000	
		Total u		4.000	29.83	119.32
4.3 E05AP040	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 41x46x3 m. 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	Subtotal	
	10				10.000	
		Total u		10.000	30.99	309.90

Presupuesto parcial nº 5 Cubierta

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 E09IMP010	m2	Cubierta formada por panel sándwich conformado por doble chapa de acero prelacado al exterior y galvanizado al interior 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, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	2	30.000	10.200		612.000
		Total m2		612.000	30.81 18,855.72

Presupuesto parcial nº 6 Solera, cerramiento y tabiquería

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 Solera					
6.1.1 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.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Solera Nave	1	30.000	20.000		600.000
		Total m2		600.000	12.51 7,506.00
6.1.2 E04SEE010	m2	Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Solera nave	1	30.000	20.000		600.000

Total m2: 600.000 6.87 4,122.00

6.2 Cerramiento

6.2.1 E07CPA010 m2 Cerramiento de fachada formado por panel prefabricado portante, de hormigón armado y vibrado HA-30, de espesor total del panel de 12 cm, aislamiento térmico constituido por dos paneles semirrígidos de lana de roca de 60 y 75 mm de espesor, fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, y un acabado interior de guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, s/CTE-SE-F, CTE-DB-HE, NTE-FFL. Compatible con cerramientos F12.1 y F12.2 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Solución válida para zona climática D (U=0.2555 W/(m²·K)).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Alzado este	1	30.000		2.000	60.000
Alzado Oeste	1	30.000		2.000	60.000
Alzado Norte	1	15.000		2.000	30.000
Alzado Sur	1	15.000		2.000	30.000
Total m2:				180.000	156.10 28,098.00

6.2.2 E07TLB100 m2 Tabique Silensis de ladrillo hueco de pequeño formato de 10 cm. de espesor de dimensiones aproximadas 28x13,5x10 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río tipo (M-5), listo para revestir, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación, recibido de cercos y medios auxiliares, medición a cinta corrida.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Zona personal	1	24.000		3.000	72.000
	1	6.000		3.000	18.000
	3	4.000		3.000	36.000
	2	16.000		3.000	96.000
Total m2:				222.000	16.56 3,676.32

6.2.3 E10ATF080 m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm. núcleo central de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 100 mm fijado sobre estructura auxiliar metálica con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1	30.000	20.000		600.000
Total m2:				600.000	42.04 25,224.00

6.2.4 E10ATF040 m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel autoportante tipo sándwich formado por dos láminas de acero prelacado de 0,6 mm., núcleo central poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor de 60 mm. fijado sobre estructura auxiliar metálica, junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	4	7.000		5.000	140.000

14	6.000	5.000	420.000	
2	8.000	5.000	80.000	
4	5.000	5.000	100.000	
9	4.000	5.000	180.000	
2	10.000	5.000	100.000	
Total m2			1,020.000	40.13 40,932.60

6.2.5 E07HCF040 m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por dos láminas de acero prelacado de 0,60 y 0,5 cm. y núcleo central de PUR, poliuretano 40 kg./m3. con un espesor total de 8 cm., sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Alzado Oeste	1	30.000	3.000	90.000
Alzado Este	1	30.000	3.000	90.000
Alzado Norte	1	20.000	3.000	60.000
Alzado Sur	1	20.000	3.000	60.000
Total m2				300.000 64.19 19,257.00

6.2.6 E07TYV010 m2 Tabicón con placas de yeso o equivalente, de 60x25x 6,5 cm. de 550 kg./m3 de densidad, lisos para revestir, recibido con cemento cola. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo. Relleno de la junta inferior. Enrasado y alisado con cola de las juntas. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-FFB-6. Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1	22.000		1.000	22.000
Total m2				22.000 24.45 537.90

Presupuesto parcial nº 7 Carpintería

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 V1	2	Ventana de doble acristalado. PVC.Oscilo- batiente. Dimensiones 50 x 50 cm			
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal
2		0.500	0.500		0.500
Total 2				0.500	249.26 124.63
7.2 V2	2	Ventana doble acristalado. PVC. Oscilo - batiente. Dimensiones 100 cm x 60 cm.			
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal
2		1.000	0.600		1.200
Total 2				1.200	182.31 218.77

7.3 P1	7	Puerta corredera de 1 hoja de aluminio con inyección interior de poliuretano de densidad 40 kg/m ³ de dimensiones 150 x 200 cm , marco de aluminio con rotura térmica anodizado y lacado en blanco, cierres herméticos contruidos en acero inoxidable y aluminio.			
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal
5					5.000
			Total 7		5.000
		:		378.11
					1,890.55
7.4 E15CGS010	u	Puerta seccional de 200 x 200 cm , construida en paneles de 26 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura manual y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada color blanco, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería).			
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal
2					2.000
			Total u		2.000
		:		1,966.98
					3,933.96
7.5 E15CPL050	u	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal
5					5.000
			Total u		5.000
		:		138.57
					692.85
7.6 E14AP050cbb		Puerta de vaivén de 2 hojas , de aluminio lacado blanco, de 150x200 cm., compuesta por cerco, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.			
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal
7					7.000
		Total:		7.000
					641.60
					4,491.20
7.7 E15CPL270	u	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm., y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal
2					2.000
			Total u		2.000
		:		562.50
					1,125.00

7.8 E15CPL200 u Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 160x200 cm. , realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1				1.000
			Total u	1.000
		:	271.57
				271.57

Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

8.1 Instalación de fontanería

8.1.1 E20AA010 u Acometida a la red general municipal de agua, hasta una longitud máxima de 6 m, realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal (2"), collarín de toma multimaterial, válvula de esfera de 2", i/ p.p. de piezas especiales y accesorios de acero galvanizado, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1				1.000
			Total u	1.000
		:	374.34
				374.34

8.1.2 E20TA020 m Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Tramo 10 - 11	1	7.200		7.200
Tramo 14- 15	1	7.800		7.800
Tramo 15- 16	1	7.200		7.200
			Total m	22.200
		:	15.34
				340.55

8.1.3 E20TA030 m Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Tramo 9 - 10	1	7.200		7.200
Tramo 12 - 13	1	7.200		7.200
			Total m	14.400
		:	17.14
				246.82

8.1.4 E20TA040 m Tubería de acero galvanizado de 1" (25 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tramo 7- 9	1	14.400			14.400	
		Total m			14.400	21.25 306.00

8.1.5 E20TA050 m Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" (32 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tramo 5 - 6	1	13.200			13.200	
Tramo 4 - 5	1	7.200			7.200	
Tramo 7 - 8	1	13.200			13.200	
Tramo 2 - 7	1	6.000			6.000	
		Total m			39.600	27.38 1,084.25

8.1.6 E20TA060 m Tubería de acero galvanizado de 1 1/2" (40 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tramo 3- 4	1	9.600			9.600	
Tramo 2- 3	1	14.000			14.000	
		Total m			23.600	35.78 844.41

8.1.7 E20CIA060 u Contador de agua de chorro múltiple clase B de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.

Total u	1.000	836.12	836.12
---------------	-------	--------	--------

8.1.8 E22TAE030 u Termo eléctrico de 80 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.

Total u	1.000	520.42	520.42
---------------	-------	--------	--------

8.1.9 E22TAE020 u Termo eléctrico de 50 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.

Total u	1.000	278.12	278.12
---------------	-------	--------	--------

8.2 Instalación eléctrica

8.2.1 E17BB120 m Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x120 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=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 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	Subtotal
1	3.000			3.000
				0.000
	Total m			3.000 221.08 663.24

8.2.2 E17CB060 u Cuadro general de mando y protección de servicios comunes, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, 1 IGA de corte omnipolar (IGA) 32A (2P), 1 interruptor diferencial de 40A/2P/30mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 4 de 10A para alumbrado, alumbrado de emergencias, antena y portero automático, 1 de 16A para tomas auxiliares, y minuterero para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1				1.000
	Total u			1.000 621.51 621.51

8.2.3 E17AB130 m Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x240 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, 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 mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, 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	Subtotal
1	3.000			3.000
	Total m			3.000 66.88 200.64

8.2.4 E17BCI010 u Conjunto modular para 1 contador electrónico trifásico > 41,5 kW, de 630x1440 mm de dimensiones, homologada por la compañía suministradora, formada por: 4 bornes de conexión abonado de 25 mm² y conexión para reloj de 2,5 mm², Bases BUC de 100/160A, cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 10 mm² de sección, 1 bloque de bornes de ocho elementos para verificación y cambio de aparatos de medida directa, bloque de bornes interrumpibles de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, 3 bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm² para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm² para la sección de tensión, dispositivos de ventilación en la tapa, conos entrada y salida de cables, dispositivos de precinto en la tapa y ventanilla practicable para acceso al contador, totalmente instalado y conexionado, incluyendo cableado y accesorios; según REBT, ITC-16.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1				1.000
	Total u			1.000 813.15 813.15

8.2.5	E17CB090	u	Caja I.C.P. de 2 a 6 módulos hasta 63A, con envolvente de doble aislamiento con puerta para empotrar, grado de protección IP40-IP08, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica. Totalmente colocado, según REBT, ICT-BT-17.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1.000		
		Total u			1.000	15.20	15.20
8.2.6	E17BD050	m	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x6 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	Subtotal		
		30.000			30.000		
		Total m			30.000	23.05	691.50
8.2.7	E17CT040	m	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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	Subtotal		
		77.200			77.200		
		Total m			77.200	22.07	1,703.80
8.2.8	E17CT020	m	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/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	Subtotal		
		120.200			120.200		
		Total m			120.200	12.69	1,525.34
8.2.9	E17CT030	m	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/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	Subtotal		
		62.500			62.500		
		Total m			62.500	16.87	1,054.38
8.2.10	E17CM005	m	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/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	Subtotal		
		250.800			250.800		

	Total m	250.800	7.24	1,815.79
8.2.11 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.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	20.000			20.000
	Total m	20.000	23.24	464.80
8.2.12 E18IME010 u	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 31 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 3500 lúmenes con un consumo de 35 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
16				16.000
	Total u	16.000	210.31	3,364.96
8.2.13 E18IAF090 u	Luminaria suspendida, con posibilidad de montaje individual o en tira continua, de altas prestaciones para 1 lámpara fluorescente de 40 W./840, fabricada con carcasa de aluminio anodizado natural con tapa final de fundición de aluminio y óptica OLC de microlamas tridimensionales de alta calidad en acabado de alto brillo. Con protección IP 20 clase I. Equipo eléctrico formado por reactancia electrónica, portalámparas, lámpara fluorescente TL 5 (diámetro 16 mm.) nueva generación, bornes de conexión y conjunto de suspensión. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
51				51.000
	Total u	51.000	321.55	16,399.05
8.2.14 E17MI020 u	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
16				16.000
	Total u	16.000	23.89	382.24
8.2.15 E17MN010 u	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
9				9.000
	Total u	9.000	32.04	288.36
8.2.16 E17MN030 u	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
17				17.000		
	Total u			17.000	60.32	1,025.44
8.2.17 E17MN100	u	Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
1				1.000		
	Total u			1.000	30.15	30.15
8.2.18 E17ME080	u	Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Estanco IP44 , instalada.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
10				10.000		
	Total u			10.000	49.01	490.10

Presupuesto parcial nº 9 Acabados

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
9.1 E27GAI050	m2	Pintura acrílica plástica semi-mate universal aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Oficina , pasillo, sala desc.	2	16.000		3.000	96.000	
	1	12.000		3.000	36.000	
	2	6.000		3.000	36.000	
	5	4.000		3.000	60.000	
	2	6.000		3.000	36.000	
	Total m2			264.000	8.59	2,267.76
9.2 E11ERE140	m2	Solado de baldosa de gres de 31x31 cm., (AIIa-AI, s/UNE-EN-14411), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Zona personal	3	4.000	4.000		48.000	
	1	6.000	4.000		24.000	
	1	12.000	2.000		24.000	
	Total m2			96.000	39.62	3,803.52

9.3 E12AC112	m2	Alicatado con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol, cuero, azul o vidrio, (BIII s/UNE-EN-14411), incluso con cenefa del mismo material de 30x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Aseos	10	4.000		2.000	80.000		
Total m2					80.000	44.73	3,578.40
9.4 E08TAK030	m2	Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilaría 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	Subtotal		
Zona personal	1	16.000	6.000		96.000		
Total m2					96.000	21.65	2,078.40
9.5 E08PEM010	m2	Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Zona personal	3	16.000		3.000	144.000		
	1	12.000		3.000	36.000		
	3	6.000		3.000	54.000		
	1	2.000		3.000	6.000		
	1	3.000		3.000	9.000		
Total m2					249.000	10.97	2,731.53
9.6 E27SO010	m2	Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Zona producción almacén	1	30.000	14.000		420.000		
Almacén producto , sala recepción	1	14.000	6.000		84.000		
					0.000		
Total m2					504.000	11.68	5,886.72

Presupuesto parcial nº 10 Maquinaria

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
10.1 M1	1	Picadora de carne			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	1			1.000	
		Total 1		1.000	3,655.40
10.2 M2	1	Amasadora - mezcladora			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	1			1.000	
		Total 1		1.000	5,642.46
10.3 M3	1	Embutidora a vacio			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	1			1.000	
		Total 1		1.000	3,639.17
10.4 M4	1	Atadora de embutido			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	1			1.000	
		Total 1		1.000	4,171.46
10.5 M5	1	Envasadora a vacio			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	1			1.000	
		Total 1		1.000	6,720.75
10.6 M6	1	Tren de pesaje			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	1			1.000	
		Total 1		1.000	5,100.00
10.7 M7	1	Robot paletizador			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	1			1.000	
		Total 1		1.000	13,975.57
10.8 M8	1	Mesa de acero inoxidable			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	
	4			4.000	
		Total 1		4.000	1,854.00
10.9 M9	1	Transpaleta			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto Subtotal	

	2			2.000		
			Total 1	2.000	1,333.29	2,666.58
10.10 M10	1	Equipamiento de frío				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1				1.000	
			Total 1	1.000	19,121.84	19,121.84
10.11 M11	1	Carros Isotermos				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	60				60.000	
			Total 1	60.000	30.90	1,854.00
10.12 VH1	1	VEHÍCULO DE REPARTO				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1				1.000	
			Total 1	1.000	19,317.65	19,317.65

Presupuesto parcial nº 11 Equipos sanitarios y mobiliario

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
11.1 Equipos sanitarios					
11.1.1 E21ADC020	u	Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 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.			
		Total u	2.000	122.52	245.04
11.1.2 E21ALA030	u	Lavabo de porcelana vitrificada color de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, 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.			
		Total u	2.000	183.03	366.06
11.1.3 E21ANB020	u	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.			
		Total u	2.000	157.79	315.58
11.1.4 E21MB020	u	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.			
		Total u	2.000	120.41	240.82
11.1.5 E21MW060	u	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.			

		Total u	2.000	20.51	41.02
11.1.6	E21MW090	u	Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.		
		Total u	2.000	35.58	71.16
11.1.7	E30DB150	u	Taquilla de melamina, color blanco; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1800 mm., la anchura de compartimento 300 mm.		
		Total u	4.000	306.49	1,225.96
11.1.8	E21FA120	u	Fregadero industrial de acero inoxidable, de 75x 75 cm, con profundidad de cubeta de 35 cm con grifo, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y desagüe sifónico , instalado y funcionando.		
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	4	0.750	0.750		2.250
		Total u	2.250	910.15	2,047.84
11.2 Mobiliario					
11.2.1	E30OD260	u	Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.		
		Total u	1.000	134.14	134.14
11.2.2	E30OD430	u	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.		
		Total u	2.000	307.78	615.56
11.2.3	E30OD390	u	Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500x 440x2000 mm.		
		Total u	4.000	342.10	1,368.40
11.2.4	E30OI020	u	Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.		
		Total u	3.000	361.15	1,083.45
11.2.5	E30OA070	u	Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.		
		Total u	2.000	10.30	20.60
11.2.6	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.		
		Total u	1.000	49.53	49.53

ARQUIMEDES

Página
55

Presupuesto parcial nº 12 Protección contra incendios

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
12.1 E26FEE200	u	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2.000		
		Total u			2.000	138.82	277.64
12.2 E26FEC200	u	Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	4				4.000		
		Total u			4.000	128.62	514.48
12.3 E26FAN010	u	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1.000		
		Total u			1.000	42.47	42.47
12.4 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.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	4				4.000		
		Total u			4.000	38.31	153.24
12.5 E18GDD010	u	Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 95 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	20				20.000		
		Total u			20.000	58.01	1,160.20

Presupuesto parcial nº 13 Urbanización exterior

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
13.1 E15VE080	m2	Valla de malla electrosoldada de 50x50/3 mm. en módulos de 2,60x2,00 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, montada.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	84.000		2.000	168.000		
		Total m2			168.000	49.50	8,316.00
13.2 E15VPB100	u	Puerta corredera sobre carril de una hoja de 4x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2.000		
		Total u			2.000	1,934.53	3,869.06
13.3 E04SAS040	m2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 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	Subtotal		
	1	29.690	10.000		296.900		
	1	9.690	30.000		290.700		
	1	29.690	9.500		282.055		
		Total m2			869.655	18.91	16,445.18

Página
57

ARQUIMEDES

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
14.1 E28BC140	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	5				5.000		
		Total mes			5.000	154.19	770.95

14.2 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.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
2				2.000		
	Total u			2.000	15.64	31.28
14.3 E28PB163	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
1	84.000			84.000		
	Total m			84.000	6.85	575.40
14.4 E28BC010	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
5				5.000		
	Total mes			5.000	122.41	612.05
14.5 E300A110	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	Subtotal		
2				2.000		
	Total u			2.000	49.53	99.06
14.6 E28W060	u	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
4				4.000		
	Total u			4.000	74.90	299.60
14.7 E28W050	u	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
3				3.000		

		Total u	3.000	81.14	243.42
14.8 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.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
5				5.000	
		Total u	5.000	4.77	23.85
14.9 E28RA040	u	Pantalla de seguridad de cabeza, 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	Subtotal	
5				5.000	
		Total u	5.000	2.54	12.70
14.10 E28RA070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
5				5.000	
		Total u	5.000	2.76	13.80
14.11 E28RA135	u	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
10				10.000	
		Total u	10.000	0.32	3.20
14.12 E28RC070	u	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
10				10.000	
		Total u	10.000	15.98	159.80
14.13 E28RC140	u	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
5				5.000	
		Total u	5.000	3.03	15.15
14.14 E28RM020	u	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
10				10.000	
		Total u	10.000	3.01	30.10
14.15 E28RM100	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
5				5.000	
		Total u	5.000	1.38	6.90

14.16 E28RP070	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
8					8.000		
		Total u			8.000	26.00	208.00
14.17 E28PA020	u	Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
11					11.000		
		Total u			11.000	5.77	63.47
14.18 E28PA030	u	Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
2					2.000		
		Total u			2.000	7.81	15.62
14.19 E28PM120	m	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.					
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		25.000			25.000		
		Total m			25.000	13.78	344.50
14.20 E28PM110	m	Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.					
Uds.		Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		30.000			30.000		
		Total m			30.000	4.88	146.40

4 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno.	6,778.96	1.66
Capítulo 2 Red de saneamiento y toma a tierra.	4,863.28	1.19
Capítulo 2.11 Toma a tierra.	1,445.48	0.35
Capítulo 3 Cimentación.	8,799.39	2.16
Capítulo 4 Estructura.	34,204.41	8.39
Capítulo 5 Cubierta.	18,855.72	4.62
Capítulo 6 Solera, cerramiento y tabiquería.	129,353.82	31.71
Capítulo 7 Carpintería.	12,748.53	3.13
Capítulo 8 Instalaciones.	36,380.68	8.92
Capítulo 9 Acabados.	20,346.33	4.99
Capítulo 10 Maquinaria.	93,280.88	22.87
Capítulo 11 Equipos sanitarios y mobiliario.	7,825.16	1.92
Capítulo 12 Protección contra incendios.	2,148.03	0.53
Capítulo 13 Urbanización exterior.	28,630.24	7.02
Capítulo 14 Seguridad y salud.	3,675.25	0.90
Presupuesto de ejecución material .	407,890.68	
13% de gastos generales.	53,025.79	
6% de beneficio industrial.	24,473.44	
Suma .	485,389.91	
21% IVA.	101,931.88	
Presupuesto de ejecución por contrata .	587,321.79	
Honorarios de Ingeniería		
Proyecto	2.00% sobre PEM .	8,157.81
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	1,713.14
	Total honorarios de Proyecto .	9,870.95
Dirección de obra	2.00% sobre PEM .	8,157.81
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1,713.14
	Total honorarios de Dirección de obra .	9,870.95
	Total honorarios de Ingeniería.	19,741.90

Honorarios de Coordinador Seguridad y Salud

Dirección de obra	1.00% sobre PEM .	4,078.91
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	856.57
	Total honorarios de Coordinador Seguridad y Salud	4,935.48
	.	
	Total honorarios.	24,677.38

Presupuesto total para conocimiento del promotor. 611,999.17

El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS ONCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS**

En Palencia, a 1 de junio de 2017

Fdo.: Leonor Escudero López
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias